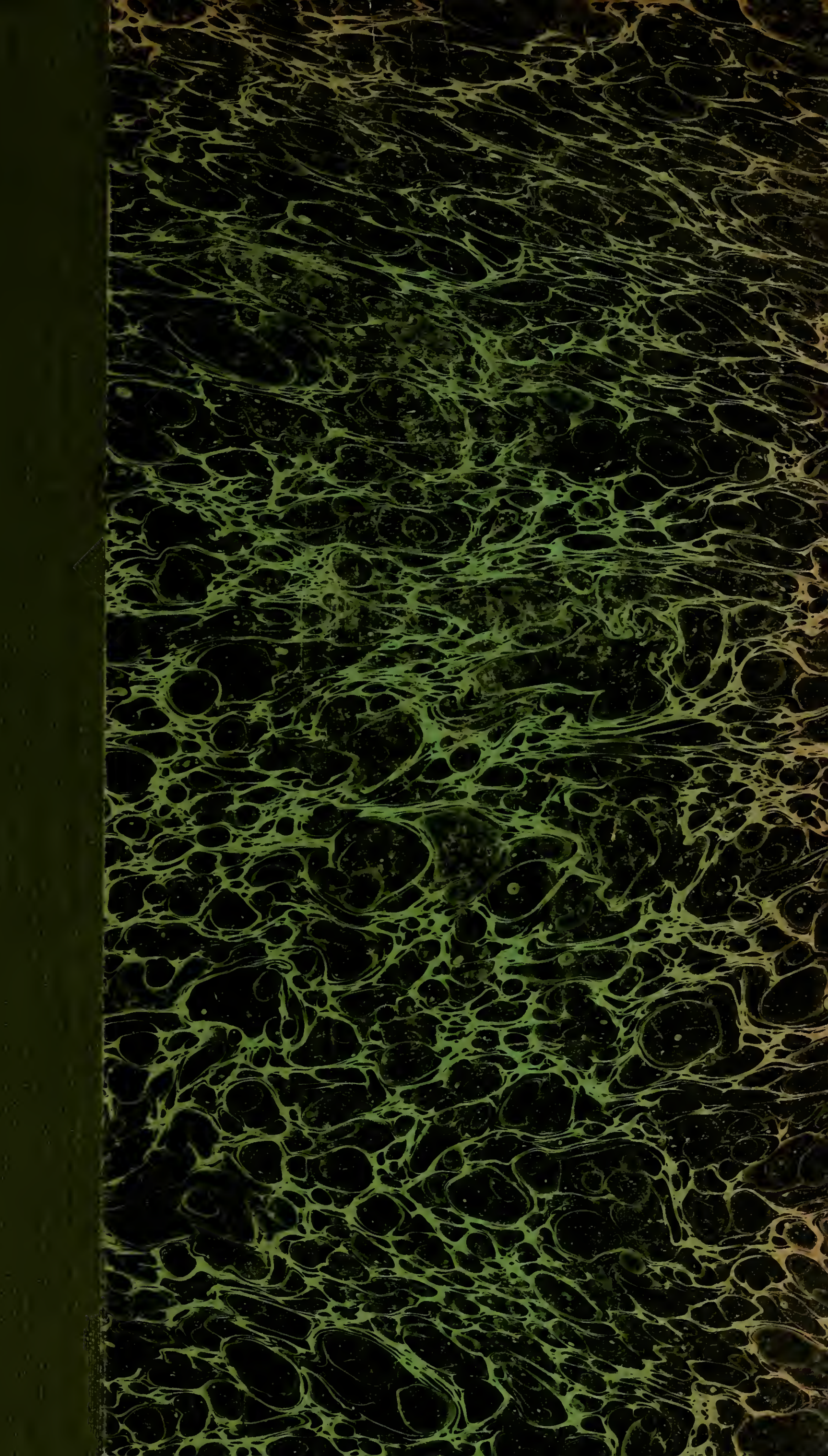
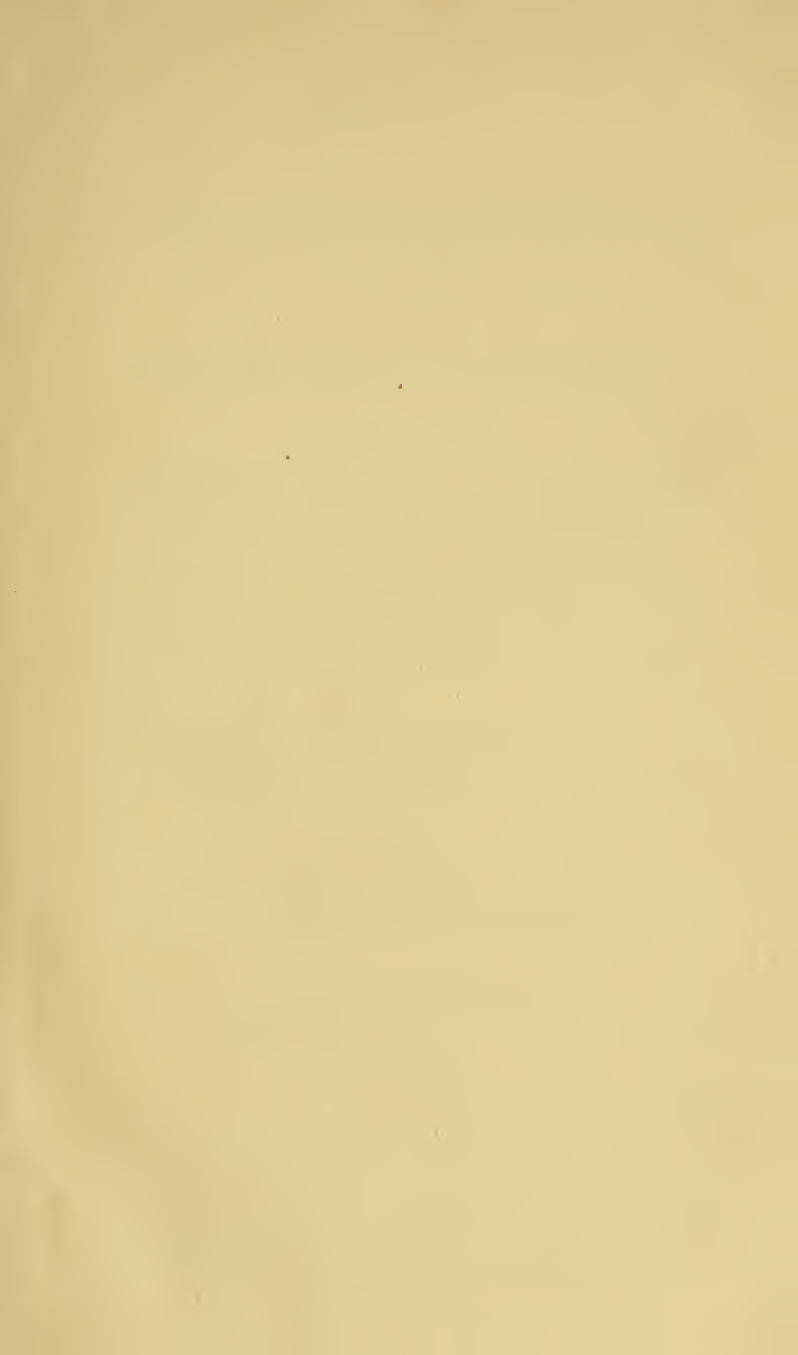








ARCHIV

FÜR

NATURGESCHICHTE.

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL UND
E. VON MARTENS.

HERAUSGEGEBEN

von

DR. F. HILGENDORF,

CUSTOS DES K. ZOOLOG. MUSEUMS ZU BERLIN.

ZWEIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

Erster Band.

Mit 16 Tafeln.

BERLIN 1886.

NICOLAISCHE VERLAGS - BUCHHANDLUNG

R. STRICKER.

Inhalt des ersten Bandes.

Tetilla japonica,
eine neue Tetractinellidenform mit radiärem Bau.

Von

Dr. Wilhelm Lampe
aus Hornhausen.

Als im Herbste 1884 die Leipziger zoologische Sammlung durch die gütige Vermittelung des Herrn Dr. Ijima aus Enoura in Japan eine Anzahl in Alkohol conservirter Exemplare einer Tetilla erhielt, welche sich bei näherer Betrachtung als eine von den bislang beschriebenen Tetillen abweichende Form ergab, wurde mir dieselbe durch die Güte meines hochverehrten Lehrers, Herrn Geheimrath Professor Dr. Leuckart, zur genaueren Untersuchung überlassen.

Mit Dank nahm ich das freundliche Anerbieten an, zumal der anatomische Bau und die histologischen Structurverhältnisse dieser allerdings sehr begrenzten aber immerhin hochinteressanten Schwammform im Allgemeinen nur ziemlich dürftig bekannt sind.

Indessen kam noch ein weiterer Umstand hinzu, der mich zu einem möglichst eingehenden Studium der vorliegenden Tetilla veranlasste. Es war dies der evident radiär symmetrische Bau, der auf Querschnitten so charakteristisch zu Tage trat. Ich glaubte auf diese Eigenthümlichkeit unseres japanischen Schwammes um so mehr Gewicht legen zu müssen, als in neuester Zeit abermals der Streit entbrannt ist über die Stellung der Spongien im Thierreich und gerade Marshall*), der Hauptvertreter der von Leuckart**) zuerst ausgesprochenen

---

*) Agilardiella radiata. Separatabdruck aus d. Abh. d. Berliner Akademie d. Wiss. 1883, pag. 13 u. 14.

**) Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere 1848.

Ansicht, dass die Spongien mit den Coelenteraten zu einem Typus zu vereinigen seien, als einen Hauptbeweis für die Richtigkeit seiner Hypothese die radiäre Symmetrie bei manchen Formen hinstellt.

Was die Untersuchungsmethoden anbetrifft, so will ich nur hervorheben, dass die in Alkohol gehärteten Exemplare nach der Giesbrecht'schen Schnittmethode behandelt wurden, was jedoch wegen der im Innern des Schwammes zahlreich vorkommenden Quarzkörner und allerhand anderer Fremdkörper mit einigen Schwierigkeiten verknüpft war. Die Schnitte wurden alsdann auf den Objectträger gebracht und in Canadabalsam aufbewahrt. Als beste Färbungsmittel erwiesen sich Pikrokarmin und Haematoxylin. Auf eine sehr practische Bestimmungsmethode des Wassercanalsystems komme ich an der betreffenden Stelle mit einigen Worten zurück.

Bevor ich nun mit der eigentlichen Darstellung unseres Schwammes, den ich nach seinem Fundorte als Tetilla japonica bezeichnen will, beginne, ist es wohl zweckmässig, hier noch einen kurzen Ueberblick über die vorhandene Literatur der bisher studirten Tetillen vorauszuschicken.

Der Gründer der Gattung Tetilla ist der ausgezeichnete Spongienkenner Oscar Schmidt. Derselbe führt in seinem Werke: „Die Spongien der Küste von Algier. Mit Nachträgen zu den Spongien des adriatischen Meeres (Drittes Supplement) 1868“ ganz zum Schluss auf pag. 40 und 41 unter dem Namen Tetilla euplocamos einen eigenthümlichen Schwamm aus Desterro an, welcher sich durch einen birnförmig gestalteten Körper und durch einen spiralig gedrehten Nadelschopf auszeichnet. Die Form der Nadeln, die von einem centralen Knotenpuncte aus spiralig und büschelförmig sich verbreiten, und der gänzliche Mangel einer Rinde bestimmen den Autor dazu, diesen Schwamm nicht der Gattung Tethya, mit welcher derselbe eine übereinstimmende Anordnung der Nadeln besitzt, einzureihen, sondern denselben als den Repräsentanten einer besonderen Gattung aufzustellen.

Nachdem Schmidt*) in dem Wurzelschopfe der Tetilla euplocamos wahre Anker konstatirt hatte, welche denselben

*) Grundzüge einer Spongien-Fauna des Atlantischen Gebietes 1870 pag. 66.

Bau besassen wie die der Tethya cranium Johnston, vereinigte er diese beiden Arten mit einer inzwischen gefundenen neuen Species zu der Gattung Tetilla. Er hebt jedoch hervor, dass diese 3 Arten, obschon sie keine Rinde besitzen, dennoch „durch ihre Nadelformen und den Habitus so eng mit Rindenschwämmen zusammenhängen, dass, sofern man die Abstammung im Auge behält, eine Trennung sich gar nicht rechtfertigen liesse.“

Nach diesen ersten ziemlich dürftigen Notizen beschrieb im Jahre 1879 Selenka*) zwei interessante Tetillen von Rio de Janeiro, welche in ähnlicher Weise wie die Tetilla japonica einen radiären Bau des Wassercanalsystems erkennen liessen. Die kleinere Art, welche er Tetilla radiata nannte, zeichnete sich durch eine regelmässige Anordnung von acht Längscanälen aus, während die andere, auf die er den Schmidt'schen Namen Tetilla euplocamos übertrug, diese Regelmässigkeit der Radiärcanäle vermissen liess.

Es zeigt somit die Gattung Tetilla in der Form sowie in der damit zusammenhängenden Lebensweise eine auffallende Uebereinstimmung mit dem sog. Hyalonema boreale Loven.**)

Die Form der Tetilla japonica ist in der Regel ellipsoidisch, nur selten in der Mitte ein wenig aufgetrieben. An dem oralen Pol, und zwar genau in der Längsaxe, mündet stets die einfache kreisrunde Mundöffnung von 0,7 bis 1,2 mm. Durchmesser. An dem aboralen Pol geht der Schwammkörper allmählich sich verdünnend in einen mehr oder weniger langen Wurzelschopf über, welcher aber kein einheitliches Ganzes darstellt, sondern aus einer Anzahl von Hauptsträngen besteht, die ihrerseits sich wiederum vielfach in feinere Fasern auflösen. Das grösste mir vorliegende Exemplar besitzt, den Wurzelschopf nicht mitgerechnet, eine Länge von 2,4 cm. bei einem grössten Durchmesser von 1,2 cm.

Es stimmt also die T. japonica mit der von Selenka in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Band XXXIII auf Taf. XXVII in Fig. 5 abgebildeten T. euplocamos sowohl in

*) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXIII, 3.

**) Archiv für Naturgeschichte XXXIV. Jahrgang I. Bd. pag. 82.

ihrem äussern Habitus als auch in ihrer Grösse ziemlich genau überein.

Die Oberfläche, welche bei makroskopischer Betrachtung durch die zahlreichen aus ihr hervorragenden Nadeln völlig wie behaart erscheint, ist mit unendlich vielen kleinen, kegelförmigen Erhebungen besetzt. Dieselben sind nur äusserst flach, 0,015 mm. hoch, mit blossem Auge also nicht sichtbar und sind wie die Spitzen eines Bergzuges durch Sättel mit einander verbunden. Dadurch entstehen regelmässige Vertiefungen, kleine Trichter, an deren Grunde je eine Hautpore mündet. Die Ränder derselben werden durch die pallisadenartig hervorstehenden Spicula noch verlängert. Es unterliegt keinem Zweifel, dass eine derartige Einrichtung für die Wasserzufuhr und somit für die Ernährung von ausserordentlichem Werthe ist.

Ueber die Farbe vermag ich leider nichts Bestimmtes zu sagen; die mir zu Gebote stehenden Spiritus-Exemplare besitzen ein graues Ansehen.

Der Untergrund, in welchem die Schwämme festgewurzelt waren, ist zweifellos lockerer Sandboden gewesen, was man aus dem Detritus, der an dem Wurzelschopfe haften geblieben ist, mit Sicherheit schliessen kann. Ausserdem bekunden dies aber auch noch zahlreiche Quarzpartikelchen, welche den untern Theil des Schwammkörpers massenhaft erfüllen.

Skelet.

Das Skelet baut sich im Wesentlichen aus zweierlei Hauptformen von Nadeln auf: erstens aus Stabnadeln und zweitens aus Vierstrahlern. Neben diesen kommen dann auch noch Kugelsterne der verschiedensten Art vor und, allerdings sehr selten, Dreistrahler.

Die bei Weitem vorherrschenden Stabnadeln sind sämmtlich cylindrisch, zeigen aber sonst mannigfache Differenzen. Die Mehrzahl der stärkeren Einaxer ist entweder gerade oder nur leicht gebogen und, nach beiden Seiten hin allmählich sich verjüngend, gleichmässig scharf zugespitzt. Nur diejenigen, welche mit der einen Spitze frei über die Oberfläche des Schwammes hervorragen, besitzen ungleichwerthige Pole. Während nämlich das nach Innen gekehrte Ende in eine äusserst

schlanke Spitze ausläuft, ist das freie Ende kurz und kräftig zugespitzt (Fig. 2, a.). Die Grösse der Nadeln variirt bedeutend; die Dicke schwankt zwischen 0,004 bis 0,008 mm., die Länge kann bis 4 mm. und darüber betragen. Die dünneren, zarteren Stabnadeln, welche ebenfalls eine beträchtliche Länge erreichen, aber höchstens einen Durchmesser von 0,001 mm. besitzen, sind niemals gerade, sondern stets wellenförmig gekrümmt und beschreiben oftmals die zierlichsten Windungen und Schlängelungen.

Ausser diesen immerhin ziemlich lang gestreckten einaxigen Formen findet sich noch eine eigenthümliche Gruppe von winzigen Stabnadeln, welche für unsere neue Species ganz charakteristisch ist (Fig. 2, b.). Es sind diese Nadeln ausserordentlich verkürzt und dünn, nur 0,011 bis 0,017 mm. lang und 0,0009 bis 0,0012 mm. dick. Ihre Form ist eine sehr wechselnde. Bald sind sie nur wenig gebogen mit stark umgeschlagenen Spitzen, bald hantelartig an beiden Enden verdickt, bald Sförmig oder sichelförmig gekrümmt. Auch gerade Formen, deren eines Ende gewöhnlich in 3 sich rechtwinklig kreuzenden Spitzen ausläuft, oder sich in 2 aufwärts gerichtete Ankerzähne spaltet, sind nicht selten. In den wenigsten Fällen sind die winzigen Einaxer völlig glatt, sondern für gewöhnlich mit kleinen spitzen Dornen besetzt, welche bei den gekrümmten Formen insofern eine regelmässige Anorgnung zeigen als sie stets nur auf den convexen Seiten auftreten, während die concaven Flächen frei bleiben.

Die vorkommenden Vierstrahler sind entweder Ankernadeln oder concave Vierstrahler.

Bei den Ankern stimmen die drei facialen Schenkel unter sich vollständig überein und umstehen symmetrisch den ausserordentlich verlängerten Apical-Strahl (Fig. 2, c.). Dieselben sind ankerzahnförmig gekrümmt und laufen in eine kurze, aber scharfe conische Spitze aus. Ihr Durchmesser an der Basis beträgt 0,004 bis 0,005 mm., ihre Länge 0,021 bis 0,025 mm.; der schlanke Apical-Strahl ist von gleicher Stärke wie die Zähne.

Die zweite Art, die concaven Vierstrahler, lassen sich nach ihrer Grösse und nach der Beschaffenheit der drei facialen Strahlen wiederum in zwei differente Formen zergliedern.

Die facialen Schenkel der kräftiger entwickelten concaven

Vierstrahler sind völlig gerade, aber von ungleicher Länge, indem stets einer praeponderirt (Fig. 2, d.). Dieser im Sinne Häckel's als basaler Strahl zu bezeichnende Schenkel erreicht eine Länge von 0,04 mm., während die beiden lateralen Strahlen ungefähr um die Hälfte verkürzt sind. Die Dicke ist ziemlich übereinstimmend, 0,0019 bis 0,0023 mm.; die drei facialen Winkel sind gleich. Der Apical-Strahl ist auch hier wie bei den Ankern vollständig gerade und von ansehnlicher Länge; sein Durchmesser beträgt 0,003 mm. An der Stelle, wo die drei divergirenden Schenkel sich abzweigen, erscheint der Apical-Strahl stets ein wenig aufgetrieben.

Bei den dünneren, concaven, vierstrahligen Nadeln sind die drei facialen Strahlen ganz gleichwerthig (Fig. 2, e.). Sie sind leicht gekrümmt, so dass sie sich gegenseitig ihre convexen Seiten zukehren. Ihre Länge steht zu der des vierten Strahles nicht in einem solchen Missverhältnisse, wie dies bei den Ankern und den stärkeren Formen der Fall ist. Sie sind 0,03 bis 0,04 mm. lang und nur 0,0008 mm. dick; der Apical-Strahl besitzt einen Durchmesser von 0,001 mm.

Von den verschiedenartigsten gestalteten Kugelsternen will ich hier nur eine besonders interessante Form erwähnen. Es stellt dieselbe ein zierliches, rosettenähnliches Gebilde dar, welches aus einer Anzahl (15—20) Gerstenkorn-ähnlicher Kieselkörner sich aufbaut und zwar derartig, dass die Längsaxe der einzelnen Theilstücke nach dem Centrum der Kugel gerichtet ist (Fig. 2, f.). Dass wir in diesem Gebilde wirklich ein Conglomerat von kleinen Kieselkörnern vor uns haben, welche durch eine Kittmasse nur lose zusammengehalten werden, geht aus dem Umstande hervor, dass schon bei geringem Druck die einzelnen Körnchen auseinander weichen.

Gehen wir nun nach der Beschreibung der einzelnen Skeletelemente zur Schilderung der Lagerung und Betheiligung der Kieselnadeln an dem Aufbau des Skelets über.

An der Basis des Schwammes aus dem Wurzelschopfe erhebt sich ein mächtiges Strahlenbündel, welches gewissermassen den Stamm des ganzen Stützapparates repräsentirt. Dasselbe besteht aus dicht neben einander geschichteten Stabnadeln mit dazwischen gestreuten Ankern und durchsetzt in axialer Richtung das Individuum ungefähr bis auf zwei Dritttheile seiner ganzen Länge (Fig. 3.). An den Seiten wird dasselbe noch

vielfach von den dünnen Stabnadeln begleitet, welche vermöge ihrer Elasticität und Biegsamkeit wohl dazu geeignet sind, den zahlreichen Wassercanälen auszuweichen. Von dem oberen Endpuncte dieses Hauptstammes, dem Centrum des Skelets, wie man denselben wohl am passendsten bezeichnen könnte, strahlen nach allen Richtungen hin gleichmässig Nadelbüschel aus, welche anfangs nur aus wenigen einaxigen Nadeln zusammengesetzt sind, nach der Peripherie hin aber sich allmählich verdicken, pinselartig ausbreiten und schliesslich die Oberfläche durchbrechen. Die letzten Ausläufer dieser Büschel bestehen lediglich aus den ungleichpoligen Einaxern und aus concaven Vierstrahlern, welch letztere aber stets beträchtlich weiter in das Freie hinausragen als die ersteren.

Die Bedeutung der Anker ist offenbar; sie stellen eben, indem sie sich mit ihren ankerzahnförmig gekrümmten Schenkeln in dem Wurzelschopfe festklammern, eine innigere Verbindung zwischen diesem und dem eigentlichen Schwammkörper her.

Die concaven Vierstrahler wie auch die ungleichpoligen Stabnadeln, welche über die Schwammoberfläche hervorstehen, dienen zweifelsohne in erster Linie zum Schutz gegen äussere Angriffe. Selenka ist allerdings der Ansicht, dass die concaven Vierstrahler zugleich auch als Fangapparate fungiren können, jedoch scheint mir dies ziemlich unwahrscheinlich.

Die kleinen, winzigen Stabnadeln ordnen sich fast ausschiesslich an der Innenwand der grossen axial verlaufenden Hauptcanäle an, und zwar kommen sie dort in ungeheurer Menge, zu vielen Tausenden dicht nebeneinander vor. Am allerzahlreichsten finden sie sich gerade der Mundöffnung gegenüber auf der Spitze des isolirten Kegels. Sie sind vielfach in einander verkettet und verschlungen und bilden ganz ähnlich wie der Stäbchenmörtel bei manchen Kalkschwämmen einen continuirlichen Ueberzug der Gefässwände. Es ist klar, dass dadurch die Consistenz der Canäle nicht unwesentlich erhöht wird. Hie und da treten dieselben merkwürdigerweise auch im Innern der Schwammmasse auf, doch nur höchst selten isolirt, meistens auch hier gruppenweis beisammen.

Wir sehen also, dass in der Anordnung des ganzen Skelets ein gewisser radiärer Bau sich deutlich zu erkennen giebt. Zwar können wir denselben nicht als einen ursprünglichen bezeichnen, welcher in dem jungen Schwamme gleich von Anfang

an so evident, wie er uns bei dem ausgebildeten Thiere entgegentritt, vorhanden gewesen ist, sondern es ist derselbe jedenfalls secundären Ursprungs. Zunächst hat sich wahrscheinlich der axiale Hauptstamm gebildet, und im Laufe der Zeit erst sind die nach allen Richtungen hin sich gleichmässig vertheilenden Strahlenbündel entstanden.

Wassercanalsystem.

Das Wassercanalsystem zeigt, wie man sich auf jedem beliebigen Querschnitt durch den Schwamm ohne alle Schwierigkeit überzeugen kann, einen auffallend radiär symmetrischen Bau.

Der einfache Mund führt in einen nach unten trichterförmig sich erweiternden Hohlraum, welcher sich constant in sechs aboralwärts verlaufende Gefässstämme fortsetzt (Fig. 4.). Dieselben reichen ziemlich weit hinab, besitzen einen rundlichen Querschnitt und sind von ansehnlicher Weite. Während bei Tetilla radiata und Tetilla euplocamos 2 mal 4 Hauptstämme auftreten, ist also für unsere Tetilla japonica die Zahl 6 charakteristisch. Durch diese Längscanäle, welche wir als die getheilte Magenhöhle in Anspruch nehmen müssen, wird der ganze Schwammkörper gewissermassen in zwei Zonen getheilt, in eine innere, den isolirten Kegel, und eine äussere, den Mantel.

Senkrecht zu den Radiärcanälen durchsetzt ein vielfach verzweigtes Röhrensystem den Weichkörper des Schwammes. Der Verlauf dieser zahlreichen Gänge und Spalten ist, da sie niemals genau radial gerichtet sind, sondern bald auf-, bald absteigen; bald rechts, bald links ausbiegen, ausserordentlich schwierig zu enträthseln und scheint auf den ersten Blick völlig regellos und ohne jeglichen Zusammenhang zu sein. Erst mit Hülfe der Born'schen Plattenmethode wurde es möglich, ein klares Bild über die Figuration des wirren Röhrengeflechts mir zu verschaffen. Ich machte von derselben in der Weise Gebrauch, dass ich eine Anzahl auf einander folgender Querschnitte auf etwas starkem Papier möglichst genau entwarf, sämmtliche Stellen, welche sich als Hohlräume darthaten, ausschnitt und die einzelnen Blätter der Aufeinanderfolge der Schnitte gemäss zusammenlegte. Es liess sich so die Verbindung der auf den Schnitten getrennt dastehenden Lücken mit Leichtigkeit erkennen.

Auf diese Art und Weise kam ich zu dem Resultat, dass bei unserem Schwamme zwei Canalsysteme sich antagonistisch gegenüberstehen, die sich im Princip ganz ähnlich verhalten wie die, welche F. E. Schulze in seinen Arbeiten für die meisten von ihm untersuchten Schwämme ausführlich beschrieben hat. Natürlich treten auch hier mancherlei bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten auf, welche sich nothwendigerweise aus der durch die Längsstämme herbeigeführten Zweitheilung des Schwammkörpers ergeben müssen.

Die Hautporen sind jedenfalls sämmtlich constant und werden wohl nie geschlossen. Sie sind kreisrund oder ellipsoidisch und relativ ziemlich gross; sie liegen, wie schon bemerkt, stets an der Basis der flachen trichterförmigen Vertiefungen und münden theils direct, theils durch ein kurzes, feines Porencanälchen in die subdermalen Hohlräume. Dieselben stellen unregelmässig ausgebuchtete Lacunen dar, welche aber nicht, wie das gewöhnlich bei den damit ausgestatteten Schwämmen der Fall zu sein pflegt, parallel der Oberfläche ausgebreitet sind, sondern mehr oder weniger radial gestreckt erscheinen. Ich glaube, dass diese abweichende Form derselben hauptsächlich durch die seitlich sie begrenzenden starken Nadelbüschel hervorgerufen wird. Die das Wasser zuführenden Canäle, welche einzeln an der Basis der subdermalen Hohlräume entspringen, enden in der Regel im untern Dritttheil des äussern Mantels, nur wenige zwängen sich durch die Gewebebrücken zwischen den Radiärcanälen hindurch und reichen mit ihren baumartig sich ausbreitenden Aesten bis in den centralen Theil des Schwammes hinein. Die Zahl der Einführungsgänge ist eine weit beträchtlichere als die der Abführungscanäle, dagegen sind sie nicht so stark verzweigt wie jene und besitzen auch ein geringeres Lumen.

Das Ende der Ausführungsgefässe ist insofern noch bemerkenswerth, als es niemals die Dermalwand der Längsstämme senkrecht durchbricht, sondern immer unter einem Winkel nach der Mundöffnung, also nach der Richtung des Wasserstromes, geneigt ist. Offenbar ist diese Bildung erst secundären Ursprungs. Denn ebenso wie ein Nebenfluss an seiner Mündung an dem stromabwärts liegenden Ufer eine Scholle nach der anderen wegspült und dadurch der ursprünglich vielleicht rechte Winkel allmählich stumpfer und stumpfer wird, ist auch hier

die Neigung des Nebencanals zu dem Hauptcanal entstanden. Ich hebe diese an und für sich nicht gerade auffallende Bildung besonders hervor, da, wie wir sogleich sehen werden, diese Eigenthümlichkeit der Enden der Abflussröhren es ermöglicht, uns mit aller Bestimmtheit und Genauigkeit über den Verlauf des Wasserstromes in den Gefässen des isolirten Kegels zu orientiren.

Wie schon bemerkt, setzt sich nur eine kleine Anzahl der Wasser zuführenden Gänge direct von Aussen bis in den centralen Theil fort. Das auf diesem Wege herbeigestrudelte Wasser würde aber bei Weitem nicht der Masse des isolirten Kegels und der Zahl der in demselben vorkommenden Geisselkammern entsprechen. Es ist daher schon a priori anzunehmen, dass derselbe noch auf irgend einem anderen Wege Wasser empfängt, was aber nur von den Radiärcanälen aus möglich ist. Es müssen also die Gefässe, welche den isolirten Kegel durchsetzen und auf der Dermalwand ausmünden, theilweise Einführungsgänge, theilweise Ausführungsgefässe sein. Dies lässt sich denn auch in der That nachweisen. Während nämlich eine Anzahl stets senkrecht zu den Hauptcanälen steht, zeigt ein anderer Theil in dem letzten Ende wieder jene charakteristische Neigung nach der Richtung des Wasserstromes.

Die auf eine solche Art und Weise vermittelte Ernährung der centralen Schwammmasse kann jedoch niemals eine so vollständige werden als der Mantel sie geniesst, denn es erhält derselbe ja zum grossen Theil schon einmal durchgeseihtes Wasser, ein Umstand, der sich auch nach verschiedenen Seiten hin geltend macht, wie z. B. in dem spärlicheren Auftreten der Geschlechtsproducte.

Weichtheile.

Ectoderm.

Das Ectoderm tritt theilweise nur sehr undeutlich hervor; an manchen Stellen scheint dasselbe nach meinen Beobachtungen überhaupt völlig zu fehlen. So hat es mir nicht gelingen wollen, selbst mit den stärksten Vergrösserungen ein solches an der Oberfläche nachzuweisen. Ebenso habe ich in den kleineren Canälen vergebens darnach gesucht. Ich zweifle aber nicht, dass dasselbe auch hier auftritt, es bedarf jedenfalls nur der

Behandlung eines frischen Schwammes mit Silbernitrat, um dasselbe sichtbar zu machen, was mir leider nicht möglich war, da mir nur Spiritus-Exemplare zur Verfügung standen. Die Zellen des Oberflächen-Ectoderms können möglicherweise auch im Laufe der Zeit schon wieder verschmolzen oder zerstört worden sein.

In den grösseren Gefässen und besonders in den Radiärstämmen tritt es indessen schon bei Anwendung der gewöhnlichen Tinctionsmethode ausserordentlich deutlich und scharf begrenzt hervor, zeigt aber eine wesentlich andere Beschaffenheit als in den meisten bisher untersuchten Schwämmen. Während im Allgemeinen das Ectoderm ein continuirliches, einschichtiges Plattenepithel darstellt, dessen einzelne polygonalen Zellen mit ihren Seitenkanten aneinanderstossen, lässt wenigstens das der Längscanäle eine sehr deutliche Schichtung erkennen. Dieselbe ist allerdings nicht sehr stark, in der Regel besteht sie nur aus zwei bis drei Zellenlagen.

Die Zellen sind mehr oder weniger polyedrisch, in der Mitte etwas verdickt und nach allen Seiten hin sich allmählich abflachend, so dass sie sich in einen scharfen Saum ausziehen. Auf einem Querschnitt haben sie ganz das Aussehen einfacher Spindelzellen. Sie besitzen einen Durchmesser von 0,019 bis 0,022 mm. und in der Mitte eine Höhe von 0,0028 bis 0,004 mm. Der etwas plattgedrückte Kern hat eine grösste Axe von 0,004 mm. Die Lagerung derselben in den einzelnen Schichten ist dergestallt, dass sie stets abwechselnd mit ihren abgeflachten Rändern regelmässig übereinander greifen. Es erhalten dadurch die Zellenlagen überall eine gleichmässige Höhe. Diese Anordnung der Zellen wird auch da eingehalten, wo nur eine einzige Schicht auftritt, wie in den zahlreichen zuführenden und abführenden Canälen des Mantels und des isolirten Kegels. Geisseln treten an den Zellen des Ectoderms nie auf.

Entoderm.

Die Form der Geisselkammern ist ellipsoidisch oder birnförmig, nur da, wo dieselben durch die Strahlenbüschel ein Hinderniss in der Ausbildung erfahren haben, sind sie mehr oder weniger unregelmässig und verzerrt. Das Lumen ist sehr constant, die Länge beträgt 0,025 bis 0,03 mm., der grösste Durchmesser 0,015 bis 0,02 mm.

Die Geisselzellen stehen dicht neben einander und kleiden die ganze Innenwand der Kammern aus. Sie sind je mit einem langen Flimmerhaar ausgestattet und von annähernd rundlichem Habitus, nur wenig länger als breit; ihre Länge beträgt 0,004 mm., ihr Querdurchmesser 0,003 bis 0,0035 mm. Der Kragen ist wegen der Kleinheit der Zellen nur undeutlich zu erkennen, dagegen tritt der der Basis genäherte Kern sehr scharf hervor.

In jede Geisselkammer mündet stets nur je ein feines Einführungscanälchen, welches genau an dem gegenüberliegenden Pole als ein ebenso zarter Ausführungsgang wieder austritt.

Ausserordentlich häufig ist die ganze Kammer von einer dünnen continuirlichen Membran umgeben, welche sich unmittelbar an das basale Ende der Geisselzellen anlegt. Dieselbe bleibt stets völlig homogen und lässt keinerlei Structur erkennen. Offenbar ist dieses Gebilde ein secundäres Product, welches im Laufe der Zeit entweder von den Geisselzellen selbst oder von Aussen her abgeschieden worden ist.

Hinsichtlich des Vorkommens und der Lagerung der Kammern ist zunächst zu bemerken, dass dieselben sehr weit verbreitet in dem Schwammkörper auftreten, jedoch an den verschiedenen Stellen in sehr ungleicher Anzahl. Nur direct unter der Oberfläche, in einer Zone, welche von der Peripherie bis ungefähr zu der unteren Fläche der subdermalen Hohlräume sich erstreckt, fehlen sie vollständig. Die darauf folgende Partie ist dagegen ausserordentlich reich daran. Hier liegen sie in grosser Menge dicht nebeneinander, ziemlich regelmässig um die Einführungscanäle angeordnet. Nach dem Innern nimmt die Zahl derselben ganz allmählich ab, und in nächster Nähe der Radiärcanäle trifft man sie nur noch ganz vereinzelt an. Es ergiebt sich diese Vertheilung eigentlich von selbst aus dem Verlauf der einführenden und ausführenden Gefässe. In dem isolirten Kegel sind sie vollständig gleichmässig vertheilt, nur im Umkreis des Skeletcentrums ist die Zahl eine bedeutendere. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass die starke Ansammlung von Geisselkammern an diesem Puncte mit der verhältnissmässig grossen Neubildung von Kieselsubstanz im Zusammenhange steht, welche bei dem Wachsthum des Individuums nothwendigerweise an dieser Stelle erfolgen muss.

Mesoderm.

Das Mesoderm stimmt mit dem der bisher untersuchten Schwämme im Wesentlichen überein. Es lassen sich auch hier jene drei Elemente unterscheiden, welche in erster Linie den Weichkörper aller Schwämme zusammensetzen. Indessen besitzt dasselbe je nach der Beschaffenheit der Grundsubstanz, und jenachdem die verästelten Bindegewebszellen oder die rundlichen, amoeboid beweglichen Zellen vorherrschen, ein sehr differentes Aussehen.

Die gallertartige Zwischensubstanz ist entweder völlig homogen und structurlos oder fein granulirt. Im Allgemeinen sind die Partien, wo die verästelten Bindegewebskörperchen vorwalten, hyalin, während umgekehrt mit der Zunahme der amoeboiden Zellen auch die Trübung der Grundsubstanz wächst.

Die Bindegewebskörperchen sind ausserordentlich stark verästelt, ihre verzweigten, protoplasmatischen Ausläufer stossen stets mit denen der Nachbarzellen zusammen, so dass dieselben in directer und beständiger Communication mit einander stehen. Es erhält dadurch der ganze Weichkörper gewissermassen das Aussehen eines complicirten Maschenwerkes. Während für gewöhnlich die Protoplasmafäden nach allen drei Dimensionen des Raumes gleichwerthig ausgebildet sind, ist dies überall da, wo Druck- oder Zugwirkungen sich geltend machen, nicht der Fall. So sind an der Oberfläche und im Umkreis der Gefässe dieselben hauptsächlich in der Längsrichtung der betreffenden Flächen stark ausgedehnt, die Querverbindungen dagegen ausserordentlich verkürzt. Am auffallendsten tritt diese Erscheinung in unmittelbarer Umgebung der grösseren Eier zu Tage. Hier werden nämlich die ursprünglich wirr durcheinander liegenden feinen Fortsätze dicht zusammengeschoben und vollständig parallel gerichtet, sodass es scheint, als ob die Zwischensubstanz an den betreffenden Stellen eine faserige Structur angenommen hätte.

Die amoeboiden Zellen, welche mehr oder weniger massenhaft in dem Maschenwerk zerstreut vorkommen, sind von unregelmässig rundlichem Habitus und meistens mit kleinen lappigen Fortsätzen ausgestattet. Sie erreichen durchschnittlich eine Grösse von 0,007 bis 0,01 mm., während der Kern, welcher constant ein kleines Kernkörperchen einschliesst, einen

Durchmesser von 0,003 bis 0,004 mm. besitzt. Das Protoplasma der Zellen stellt stets eine feinkörnige Masse dar.

Bezüglich ihres Vorkommens zeigen sie erhebliche Differenzen. Ganz besonders zahlreich treten dieselben in der Nähe der im Ruhestadium sich befindenden Eier auf, und zwar sind sie hier gewöhnlich sehr regelmässig zu Zellnestern angeordnet. Ausserdem trifft man sie aber auch in grosser Menge direct unter der Oberfläche zwischen den subdermalen Hohlräumen. Hier sind sie so dicht nebeneinander gruppirt, dass die verästelten Bindegewebskörperchen vollständig verschwinden. Jedenfalls stehen die Ansammlungen von Zellen an diesen Partien mit der auftretenden Knospung in naher Beziehung. Es erscheint mir dies um so wahrscheinlicher, da dieselben stets kugelig gestaltet sind und niemals jene kleinen lappigen Fortsätze, welche die amoeboiden Zellen charakterisiren, erkennen lassen, also ihre amoeboide Bewegung eingebüsst haben.

Ausser diesen beiden Zellelementen kommen im Mesoderm noch eigenthümliche, ansehnliche Zellen vor, die ich wegen der Constanz ihres Auftretens und wegen ihres sonstigen Verhaltens als unbedingt zum Schwammkörper gehörig betrachten muss. Dieselben sind bedeutend voluminöser als die gewöhnlichen amoeboiden Zellen (0,015 bis 0,025 mm.), besitzen einen gelatinösen homogenen Zellkörper und schliessen in ihrer Mitte einen deutlich wahrnehmbaren Kern ein. Anfangs rund, ziehen sie sich im Laufe der Zeit nach einer Richtung aus und nehmen eine mehr oder weniger regelmässig länglich ovale Form an. Zu gleicher Zeit werden um den Kern herum feine, hyaline, stark lichtbrechende Körper ausgeschieden, welche immer mehr und mehr nach der Peripherie hinrücken und sich dort an der Innenseite der Zellen zu kleinen Leisten anordnen. Es läge nahe, diese Zellen analog zu setzen jenen besonders bei Chondrilla und Chondrosia vorkommenden knolligen Gebilden mit den stark lichtbrechenden Einlagerungen von fettähnlicher Substanz, welche F. E. Schulze als Reservenahrungszellen in Anspruch zu nehmen geneigt ist. Jedoch widerspricht dieser Auffassung das chemische Verhalten; die kleinen Körnchen und Leisten sind nämlich in absolutem Alkohol, in Aether und Benzol unlöslich. Meine Vermuthung, dass wir es hier eventuell mit ausgeschiedener Kieselsäure zu thun hätten, bestätigte sich ebenfalls nicht, denn einmal werden sie durch Säuren zerstört,

und dann ist auch ihr optisches Verhalten ein anderes als das der gewöhnlichen Kieselgebilde; dieselben sind nämlich ausgezeichnet doppeltbrechend, die Nadeln dagegen nur einfachbrechend. Ich muss also dahingestellt sein lassen, welcher Natur die Ausscheidungen sind, und was für eine Function den Gebilden zukommt.

Was nun schliesslich noch die Pigmenthaufen anbetrifft, welche in ziemlich bedeutender Menge den Weichkörper unseres Schwammes erfüllen, so bin ich durch die Bildung und Anordnung derselben zu der Ansicht geführt, dass wir in diesen direct die unbrauchbar gewordenen Zersetzungsstoffe des Organismus vor uns haben. Eine ähnliche Function möchte in neuerer Zeit auch v. Lendenfeld*) denselben zuertheilen. Er glaubt, dass die Pigmentkörnchen entweder „physiologisch den rothen Blutkörperchen der Wirbelthiere vergleichbare Bildungen" seien, oder auch, dass sie möglicherweise „die beim Stoffwechsel der Wanderzellen unbrauchbar gewordenen Theile enthalten, die dann den Kragenzellen übertragen und hier durch die Athmung wieder in brauchbare Stoffe verwandelt oder ausgestossen werden." Dieser letzten Ansicht muss ich nun unbedingt den Vorzug geben. Die Pigmentkörnchen werden stets in den amoeboiden Zellen gebildet; man kann hier alle möglichen Stadien nebeneinander beobachten. Zunächst wird ein ganz kleines, kaum sichtbares Körnchen von dunkelbrauner Farbe in der Zelle ausgeschieden; dasselbe vergrössert sich, es folgt alsdann ein zweites, drittes u. s. w., bis die ganze Zelle dicht damit angefüllt ist. Diese so mit Pigmentkörnchen versehenen Zellen liegen anfangs regellos in der Schwammmasse zerstreut. Sobald sie aber vollständig in Pigment umgewandelt sind, rücken dieselben allmählich gegen die Hauptcanäle vor, ordnen sich hier zu runden Nestern an, deren centraler Theil gewöhnlich noch eine helle protoplasmatische Substanz enthält und durchbrechen endlich die Dermalwand der Canäle und werden so mit dem Wasserstrome fortgeführt. Die mikrochemische Untersuchung, die ich in Bezug auf die Substanz der Pigmentkörnchen vornahm, führte leider zu keinem befriedigenden Resultat, da die durch die Säure zerstörte organische Substanz das ganze Präparat so sehr verdeckte, dass man überhaupt bei weiterer Behandlung nichts mehr zu erkennen vermochte.

---

*) Zeitschrift für wiss. Zoologie Bd. XXXVII Ipag. 254.

Genitalproducte.

Tetilla japonica ist getrennten Geschlechts; Eier und Sperma kommen stets in verschiedenen Individuen vor, allerdings scheinen die Weibchen bei Weitem zahlreicher zu sein als die Männchen, wenigstens fand ich unter sechs von mir untersuchten Exemplaren nur ein einziges Männchen.

Sperma.

Ueber die männlichen Geschlechtsproducte ist nicht viel zu sagen. Es stellen dieselben unregelmässig geformte Klümpchen dar, welche sich aus einer grossen Anzahl von kleinen rundlichen Kügelchen zusammensetzen, dessen helleres Innere von einem dunkleren Rande umsäumt wird. Die Spermaballen entstehen allerorts aus den amoeboiden Zellen. Dieselben zerfallen ganz ähnlich einem sich furchenden Ei in die runden Körperchen, welche anfangs noch ziemlich ansehnlich sind, bei der fortgesetzten Theilung aber immer kleiner und kleiner werden. Auf einer bestimmten Entwicklungsstufe zeigen die Klümpchen in der Mitte einen hellen, protoplasmatischen Raum. Es ist wohl möglich, dass in diesem sich die Fäden der Spermatozoen bilden. Die grösseren, reiferen Ballen sind stets vollständig solide.

Eier.

Die Eier sind ebenfalls mesodermatische Producte, jedoch bilden sie sich nicht an jeder beliebigen Stelle, sondern sie entstehen, wenigstens die späteren Generationen, vorzugsweise aus jenen Zellnestern, welche ständig die reiferen Eier begleiten (cf. pag. 14). Man könnte demnach diese Zellgruppen gleichsam als die Ovarien des Schwammes betrachten. In ihren ersten Stadien kann man die sich entwickelnden Eier durch Nichts von den betreffenden Mesodermzellen unterscheiden. Die Dottermasse der jüngeren, noch amoeboid beweglichen Eier ist fein granulirt; bei dem allmählichen Wachsthum wird dieselbe aber grobkörniger. Zunächst treten nur wenige grössere glänzende Dotterkörner auf, deren Zahl mit der Grösse der Eier stetig zunimmt, so dass schliesslich die ganze Masse dicht damit erfüllt zu sein scheint. Eine eigenthümliche Anordnung der Dottermasse macht sich ausserordentlich häufig bei mittelgrossen Eiern geltend. Es ordnet sich dieselbe zum Theil in Fäden

an, welche sehr regelmässig radspeichenartig von dem Eikern nach der Peripherie hin ziehen, und zwischen denen helle Lücken bleiben, die jedenfalls mit Zellwasser angefüllt sind. Die grössten Eier erreichen einen Durchmesser von 0,1 mm.

Eine besondere Endothelkapsel, welche vielfach bei anderen Schwämmen constatirt werden konnte, tritt weder bei den amoeboid beweglichen noch bei den ruhenden Eiern auf.

Bezüglich der Lagerung und Vertheilung ist zu bemerken, dass die Zahl der in dem Mantel vorkommenden Eier eine viel grössere ist als die in dem isolirten Kegel, was, wie ich schon hervorgehoben habe, in der mangelhafteren Ernährung des letzteren begründet liegt. Während die jüngeren Stadien vermöge ihrer amoeboiden Bewegung überall in der Schwammmasse auftreten, concentriren sich die reiferen, grösseren Eier besonders um die Radiärcanäle und letzten Enden der ausführenden Gänge, wo sie alsdann stets sehr stark in das Lumen der Gefässe hineinragen.

Ausser auf geschlechtlichem Wege ist unser Schwamm aber auch fähig, sich auf ungeschlechtlichem Wege fortzupflanzen. Dies zeigen die zahlreichen Knospen, welche sowohl bei Weibchen als auch bei Männchen auftreten. Die Losschnürung derselben geht stets von den mesodermatischen Elementen aus vor sich, es wird dieselbe, wie ich schon angedeutet habe, eingeleitet durch die kolossalen Ansammlungen von amoeboiden Zellen zwischen den subdermalen Hohlräumen. Geisselkammern gehen nie mit in die Knospen über, wie dies Selenka für seine Tetilla radiata constatiren konnte, wo stets 12 bis 20 Kammern in der Mitte der über die Oberfläche sich hervorwölbenden Mesodermzellen eingeschlossen sind.

Zum Schluss sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Professor Dr. Leuckart, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für das freundliche Wohlwollen und die jederzeit bereitwillige Unterstützung, welche er mir bei Anfertigung der vorliegenden Arbeit im reichlichsten Maasse zu Theil werden liess.

Leipzig im Juli 1885.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Tetilla japonica. Natürliche Grösse.

Fig. 2. Verschieden gestaltete Kieselgebilde. a. ungleichpolige Stabnadeln; b. winzige Stabnadeln; c. Anker; d u. e. concave Vierstrahler; f. Kugelstern.

Fig. 3. Schematische Darstellung des Skelets im Längsschnitt. o. Osculum; c. Centrum des Skelets.

Fig. 4. Querschnitt. r. Radiärcanäle.

Fig. 5. Theil eines Querschnittes der Oberfläche genähert. en. Geisselkammern, z. Th. von einer Membran umgeben; p. Pigmenthaufen.

Fig. 6. Theil eines Querschnittes in der Nähe der Radiärcanäle. r. Radiärcanal; m. ec. mehrschichtiges Ectoderm desselben; e. ec. einschichtiges Ectoderm eines Seitencanals; g_1. reifes Ei; g_2. amoeboid bewegliches Ei mit radspeichenartig angeordnetem Protoplasma; g_3 u. g_4. jüngere Eier; Z. n. Zellnester, aus denen die Eizellen hervorgehen; d. grosse Zellen des Mesoderms mit doppelt brechenden Einlagerungen.

Studien über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens.

Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Genera: Trichodactylus, Dilocarcinus, Sylviocarcinus und der marinen Genera: Leptopodia, Stenorhynchus.

Von

Dr. Emil A. Göldi

in Rio de Janeiro. 1885.*)

Hierzu Tafel II und III.

Trichodactylus Cunninghami Smith.

Uca Cunninghami Bate 1869.
Trichodactylus (?) Cunninghami Smith 1869.
Trichodactylus punctatus Dana (?).
Trichodactylus punctatus Eydoux et Souleyet (?).
Trichodactylus quadratus var. (?) von Martens 1869.

Die Synonymie dieser Süsswasserkrabbe Brasiliens ist ein Labyrinth von Confusion und Irrthümern, durch welches mich hindurchzuarbeiten mir viele Mühe gekostet hat und welches mich bis auf den heutigen Tag im Zweifel darüber lässt, wem eigentlich die Priorität gehört. Wenn ich den Species-Namen „Cunninghami“ beibehalte, so geschieht es gewiss nicht wegen der Beschreibung von C. Spence Bate, die gerade eine der

*) Eine Zusammenfassung der Resultate wurde bereits gegeben in Zoologischer Anzeiger Bd. VIII (1885), S. 662.

hauptsächlichsten Fehlerquellen darstellt, sondern in Rücksicht auf den Umstand, dass Dr. Cunningham die einzige mir bekannte Zeichnung lieferte, welche die Art als solche mit Sicherheit erkennen lässt — sofern man nämlich das Thier zur Vergleichung vor sich hat.

Ich habe sowohl von dieser als von der anderen, so häufig mit T. Cunninghami verwechselten Art Serien verschiedener Altersstadien beider Geschlechter vor mir, theils selbst gesammelt, theils von meinen Leuten herbeigebracht, die ich zu derartigen Beobachtungen angeleitet habe. Ich verfüge somit über ein Material, wie es kaum einem anderen Forscher zu Gebote stand und bin als in der Heimath dieser Krebs-Familie Ansässiger in der glücklichen Lage, dieses Material nach Belieben zu bereichern.

Species-Charactere: **Cephalothorax** — Ringsum scharfkantig, mehr dem Trapez sich nähernd, abgeflacht. Kiemenregion flach, Hinterrand nicht steil in das Abdomen umbiegend.

Zwei flach-beulige Erhöhungen halbmondförmig quer über die vordere Hälfte verlaufend. Stirne wenig steil abfallend. Seitenrand ringsum mit feinen zahnartigen Höckerchen, welche nach vorne zu schärfer werden und am deutlichsten am Stirnrand auftreten; am vorderen Drittel zwei durch schwache Einschnitte gebildete grössere Zähne (immerhin weniger in die Augen springend als bei verschiedenen Dilocarcinus-Arten); zwischen äusserem Augenrand und erstem Seitenzahn 6 schwache Höckerchen. Seitenrand schwach nach oben aufgeworfen. **I. Fusspaar (Scheerenpaar)** — Innenzahn des Armes scharf spitzig beiderseits. Rechte Scheere stärker, oben und unten mit 7 stumpfhöckerigen, regelmässig von einander abstehenden Zähnen. Linke Scheere bloss vorne dichter mit kleinen spitzen, von oben und unten in einander greifenden Zähnchen bewehrt. **Fusspaare II, III, IV** — Tarsus dick, stark filzig. **Fusspaar V** — Tarsus breit, stark abgeplattet. **Farbe:** Cephalothorax und Scheeren tief dunkelroth-braun, die übrigen Beinpaare heller. — Die ganze Krabbe mit flachen, punktartigen, auf dem Rücken dichter, auf den Beinen spärlicher auftretenden Vertiefungen.

Vorliegende Art, die ich sehr bald als specifisch verschieden von Trichodactylus quadratus erkannte, wäre beinahe von mir als eine neue Species beschrieben worden. Selbst heutigen Tages, wo ich im Besitze einer umfassenden Literatur bin, glaube ich, dass ich in jenem Falle kaum eines literarischen Fehltritts hätte beschuldigt werden können angesichts des Umstandes, dass in der That nirgends eine gute, allseitige

Beschreibung existirte. Die Geschichte der Synonymie wird dies am besten beweisen.

Ein reiner Zufall spielte mir die „Annals and Magazine of Natural History. Vol. I." (Fourth Series 1868. London) in die Hand, wo ich einen Artikel von Spence Bate, betitelt: „Carcinological Gleanings No. III" (pag. 442—448) fand. Dort heisst es: „Dr. Cunningham writes me from

At sea, Nov. 8, 1867.
(Between Montevideo and Magellain Street.)

. . . . The mention of Tijuca [Rio de Janeiro] reminds me of a matter that I shall feel much obliged to you if you can give me a little information upon, viz. how far is the development of the land and freshwater decapods made out? I am aware that the crayfish is stated not to undergo any metamorphosis in the young state; but I have not been able to ascertain, in the limited number of books which I have there for consultation, whether the same thing holds good in the Brachyurous Decapoda. I obtained several specimens of a crab, in the province of Rio Janeiro, which frequents streams and damp rocks in their vicinity; and while exploring the banks of a cascade in the neighbourhood of Tijuca, I obtained a female specimen, which, to my surprise, had between fifty and sixty fully developed live young ones under the pleon, in the ordinary position of the ova. These little creatures were very active and several escaped on the parent being captured; but I have preserved a number of them, and I send you specimens in this letter, together with a careful sketch of the parent. This occurence, it appears to me, goes far to prove that this species either undergoes no marked metamorphosis between the egg and the perfect animal, or else that the metamorphosis takes place while the young animal is beneath the pleon of its parent. The body of the addult crab is of a dull purple colour; the legs are of a considerable paler tint." Hier schaltet Spence Bate in Parenthese ein: [Appendix VII, Pl. XXI, fig. 3]. Die auf Seite 447 befindliche Anmerkung aus der Feder von Bate lautet nun folgendermassen: „VII. Uca Cunninghami (Pl. XXI, fig. 3) . . — . . . . I know this species only by Dr. Cunningham's figure and place it in the genus Uca rather than in that of Gecarcinus, because there are no theeth or spines on the legs.

The two genera, as well as those of Cardisoma and Gecarcoidea, are distinguished from each other by the different form of the gnathopoda, which, not being shown in Dr. Cunningham's drawing, I cannot appeal to. But since the species of several genera described by Milne-Edwards are distinguished by having rows of spines or teeth on the walking-legs, I think it more probable, that this species may be more closely allied, through the form of the oral apparatus with Uca than with either of the others.

Female. Carapace circularly oval; lateral margins not converging until over the penultimate pereiopod, then suddenly narrowing to about one-third of the broadest diameter of the carapace; anterior or intraorbital margin smooth and continously emarginate; latero-frontal margins rounded, not defined, furnished with two short teeth formed rather by depressions than dental elevations. Orbits broad, and not deeply impressed in the carapace. Antennae short. First pair of pereiopoda chelate, unequal, right the larger; chelae strong, having the internal margin of the digital process of the propodos straight, tapering, and armed with four or five strong tubercles; dactylos curved, tapering, and armed with one or two small tubercles. The rest of the pereiopoda are subequal in length, the last being somewhat the shortest, and have the tarsi smooth and unarmed. The pleon has none of the segments fused. The telson is narrower at the base than the preceding segment." Zu dieser Bemerkung tritt nun hinzu Fig. 3 auf Tafel XXI, darstellend: „Uca Cunninghami nov. spec. ♀, nat. size: P, pleon, seen on the outer side, P,,, the same inside in situ, showing: — p, pleopoda; v — young crabs; z, termination of intestinal track; t, one of the pleopoda."

Die beigefügte, also nach der Zeichnung von Dr. Cunningham reproducirte Figur, die fragliche Krabbe von oben gesehen darstellend, ist so gut — zumal für eine Skizze, wie sie auf dem Schiffe gemacht werden kann — dass ich auf den ersten Blick mein vermeintlich neues Thier wiedererkannte, gleichzeitig aber die Unhaltbarkeit der Bate'schen Classification einsah. Die Gattung Uca schliesst nämlich Krabben ein, die sämmtlich breiter sind als lang bezüglich ihres Cephalothorax, am vorderen Drittel des Seitenrandes eine starke Wölbung aufweisen; die Glieder der Scheerenfüsse sind

nach innen zu scharf bedornt; die Tarsen aller fünf Schreitfuss-Paare sind kantig, gezähnelt. Der Stirnrand zeigt eine ganz andere Beschaffenheit, die Augenhöhlen sind lang gestreckt; die Augen selbst zeigen bei Uca durch Verlängerung ihres Stieles den Uebergang zu den in dieser Beziehung extremen Gruppen Gelasimus — Gonoplax — Ocypoda — Macrophthalmus: Details, die auf der Zeichnung sammt und sonders fehlen.

Glücklicher ist Sidney I. Smith gewesen, der seinem für mich ganz besonders werthvollen Werkchen: „Notes of the crustacea Collected by Prof. C. F. Hartt on the coast of Brazil in 1867“ eine Liste beifügte: „List of the described species of Brazilian Podophtalmata“ (1869)*). Unter den bekannten „Trichodactylidae“ nimmt die dritte Stelle eine Krabbe ein, die unter dem provisorischen Namen: „Trichodactylus (?) Cunninghami (Uca Cunninghami Bate)“ figurirt. Das hinter dem Genus-Namen befindliche Fragezeichen beweist, dass der Autor das fragliche Thier nicht aus eigener Anschauung kennt; aber die von Bate mitgetheilte Figur von Dr. Cunningham führt ihn zu der Vermuthung, dass wohl eher ein Glied der Gattung: Trichodactylus gemeint sein möchte. Der scharfe Blick dieses nordamerikanischen Carcinologen hat in der That das Richtige getroffen.

Merkwürdiger Weise erschien in demselben Jahre 1869 in Troschel's Archiv für Naturgeschichte eine Arbeit von Ed. v. Martens, betitelt „Südbrasilische Süss- und Brackwasser-Crustaceen nach den Sammlungen des Dr. Reinh. Hensel.“ Dort heisst es Seite 2 unter Trichodactylus quadratus: „Milne-Edwards giebt in seinem ersten Werke keine Seitenzähne an, ebenso wenig zeigt die citirte Abbildung solche, daher Dana seine Exemplare aus Rio Janeiro mit zwei schwachen Aus-

---

*) Die Abteilung für Zoologie am National-Museum in Rio de Janeiro besitzt die Doubletten zu den Hartt'schen Sammlungen, die ich bei Antritt meiner Stellung aus dem Staube und der Gefahr des Verderbens rettete. Ausserdem fand ich in den Flaschen, mit deren Inhalt im Laufe der Zeit manche nur Confusion verursachende Local-Veränderungen vorgenommen worden sind, keine namentragenden Etiquetten, sondern blos kleine Zettelchen mit Bleistift-Nummern, zu denen keinerlei Register existirte. An der Hand der Smith'schen Liste fand ich mich trotzdem mit der Zeit zurecht.

schnitten des Seitenrandes für eine andere Art, punctatus hielt.*) Aber in der späteren Arbeit sagt Milne-Edwards: „bords latéraux . . . . . entiers ou obscurément tridentés.“ Die von Dr. Hensel mitgebrachten Exemplare, worunter eines von bedeutender Grösse, sowie andere brasilianische von Sello und v. Olfers im Berliner Museum zeigen alle zwei deutliche, wenn auch kleine Seitenzähne hinter der äusseren Augenecke, welche M.-Edwards als ersten Seitenzahn zu bezeichnen pflegt. Rio Janeiro, in einem Bache, der von der Tijuca herabkommt. — Eydoux et Souleyet geben die Sandwichinseln als Fundort ihres Trichod. punctatus an; der Seitenzähne wird nicht erwähnt; im Uebrigen stimmt ihre Beschreibung und Abbildung so sehr mit Tr. quadratus, dass sie nicht wohl als eigene Art gerechtfertigt scheint und der Fundort höchst unwahrscheinlich wird.“

Diese Bemerkungen leiten mich zu der Vermuthung — ich möchte fast sagen — Gewissheit, dass v. Martens den eigentlichen Trichodactylus quadratus nie gesehen hat, dass er nie beide Arten zur Vergleichung vor sich hatte; sonst müsste er auf die richtige Fährte gekommen sein. Was er unter Trichod. quadratus beschreibt, ist sicherlich nichts anderes als Tr. Cunninghami! So bietet denn die Naturgeschichte dieser brasilianischen Krabbe das eigenthümliche Schicksal dar, dass das, was in der neuen Welt von Seiten Dr. Cunningham's und Sidney J. Smith's zu ihrer wissenschaftlichen Erkenntniss geschah, in demselben Jahre in der alten Welt durch die von v. Martens unwissentlich hervorgerufene Confusion wieder annulirt wurde. —

Mein eigenes Verdienst um diese Frage reducirt sich somit auf eine auf reicheres Material gestützte kritische Durchsichtung, scharfe Abgrenzung zweier vielfach verwechselter Species und endgültige Entscheidung der Gattung. In der Smith'schen Liste wird freilich nun einer von den beiden Namen (?) Trichodactylus punctatus und Trichodactylus (?) Cunninghami zu

*) Leider fehlt mir zur Vergleichung Dana's Crustaceen-Werk, d. h. ich besitze blos Band II, aber weder den Atlas noch den gerade erforderlichen ersten Band. Eine bezügliche Figur scheint in Dana nicht vorhanden zu sein, was mein Vorgehen zu Gunsten Dr. Cunningham's rechtfertigen wird.

schwinden haben, da dort bisher das gleiche Thier unter zwei verschiedenen „Reisepässen“ figurirte. —

Meine eigenen Exemplare stammen theils aus der „Serra da Bisca“ bei der Eisenbahnstation Cascadura (Don Pedro II-Bahn), einer schluchtenreichen, von Bächen durchströmten Waldgegend. Jäger aus der benachbarten brasilianischen Residenz, die ihren Proviant von „Carne seeca“ (an der Sonne getrocknetem Rindfleisch) vor der Zubereitung in fliessendem Wasser auswässern, beobachten diese Süsswasserkrabbe regelmässig, zumal bei eingetretener Dunkelheit, wo letztere von dem auszuwässernden Trockenfleisch ihren Tribut erheben möchte. Von dort her bekam ich auch ein Weibchen mit einer grossen Anzahl von eben entwickelten Jungen. Eine andere Reihe von kleineren, etwa 1 cm. hohen Exemplaren fing ich im April 1885 in den Bächen des sog. „botanischen Gartens“ in Rio. Meine beiden grössten Exemplare sind etwa 3 cm. hoch, doch wird mir versichert, dass es noch grössere gebe.

Trichodactylus quadratus Milne-Edwards

Trichodactylus fluviatilis Latreille (?).

Milne-Edwards gab 1837 in seiner „Histoire naturelle des crustacées Vol. II, pag. 16“ folgende Diagnose dieser Species: „Carapace lisse; ses bords latéraux un peu relevés. Pates médiocres. Tarses cylindriques, allongés et couvert d'un duvet court et serré. Longueur: 1 pouce . Habite le Brésil.*)“ Eine Abbildung findet sich dort nicht. Derselbe Autor schreibt in „Cuvier, Règne animals Crustacés“ (Texte) auf Seite 60 als Anmerkung zu den Telphusen: „. . . . J'en ai formé un nouveau [sous-genre] sous le nom de Trichodactylus, avec un crustacé des eaux douces du Brésil, analogues aux précédens, mais ayant le test presque carré, le troisième articles des pieds-machoires extérieurs en forme de triangle allongé et crochu au bout et les tarses couverts d'un duvet serré.“ Der zugehörige Atlas giebt auf Tafel XV von Trichod. quadratus ein etwa 1 cm. grosses Exemplar (von dem es heisst, es sei in natürlicher Grösse) und ausserdem die Analyse der Antennenregion, den

---

*) Diese Diagnose ist allerdings sehr lückenhaft.

äusseren Kieferfuss und ein Stück vom Bauchschilde „pour montrer la disposition des verges qui naissent de l'article basilaire des pattes postérieures." — Die Crustaceen in Castelnau's Reisewerk (Animaux nouveaux ou rares receuillis pendent l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud: de Rio de Janeiro à Lima et de Lima au Pará 1843—1847) sind ebenfalls von Milne-Edwards bearbeitet (1857). Dort heisst es von Trichod. quadratus blos: „Cette espèce n'est pas rare au Brésil." (Beachtenswerth ist hier das Auftreten einer neuen Species Trichod. dentatus Edw., von der Milne-Edwards ausdrücklich mittheilt: „Cette jolie espèce du Brésil — [ohne nähere Fundortsangabe] — „rappelle un peu par sa forme le Tr. fluviatilis avec laquelle elle ne pourra être confondue à cause de l'existence de quatre dents spiniformes placées à quelque distance en arrière de la dent orbitaire externe vers le bord latéro-antérieur de sa carapace."*)

Sorgfältige Prüfung einer Reihe von Krabben dieser Species, sowie Vergleichung mit den citirten Quellen veranlassen mich, folgende Diagnose aufzustellen:

Species-Charactere: Cephalothorax — mit flacher Seiten-Kante, bei jungen Exemplaren nach oben vorspringend, bei älteren abgestumpft. — Grundform eher ein Rechteck mit abgerundeten Seiten. Kiemenregion beulig aufgetrieben, überhaupt der ganze Rückenschild von Jugend auf gewölbter. Hinterrand steil in das Abdomen umbiegend. Die beiden halbmondförmigen Erhöhungen, die quer über die vordere Hälfte des Cephalothorax verlaufen, minder in die Augen springend. Stirne steiler nach unten abfallend. Seitenrand ohne zahnartige Höcker oder diese wenigstens so unbedeutend, dass sie selbst beim Darüberfahren mit einer Nadel kaum bemerklich werden. Am vorderen Drittel ein durch einen ganz schwachen Einschnitt gebil-

---

*) Genauere Beschreibung und Abbildung lieferte M.-Edwards in den „Archives du Muséum d'histoire naturelle" (Tom. VII, pag. 182 und Tafel 15). Diese Art ist mir bisher noch nicht zu Gesichte gekommen; ich werde aber auf sie bedacht sein. — In Claudio Gay (Historia fisica y politica de Chile 1854), Atlas, (Taf. 1 der Crustaceen) finde ich eine weitere südamerikanische Art als Trichod. granarius Nic. abgebildet. Nach dem Habitus zu schliessen würde diese chilenische Art, die ich indessen blos aus jener Abbildung kenne, nach dem heutigen System wahrscheinlich in der Gattung Sylviocarcinus unterzubringen sein.

deter Zahn (in den Zwischenraum fallend zwischen den beiden Zähnen von Trichod. Cunninghami). — **I. Fusspaar (Scheerenpaar)** — Innenzahn des Armes beiderseits stumpfer. Rechte Scheere bei alten Exemplaren mächtig in die Länge entwickelt, mit 7 stumpfen, unregelmässig von einander abstehenden Zähnen. **Fusspaare II, III, IV** — Tarsus schlanker. **Fusspaar V** — Tarsus unwesentlich breiter und platter als dasjenige der vorhergehenden Paare. — **Farbe** — dunkelrothbraun, zuweilen dem Schwarzen sich nähernd.

Einige zollhohe Exemplare fing ich um Neujahr 1885 auf einer Reise nach dem Rio Angú, linksseitigem Zufluss des Parahyba (Provinz Minas Geräes) und zwar entdeckte ich sie in einem Kanal, der Wasser nach dem „Engenho" der von mir zum Quartier gewählten Fazenda des Senhor Manoël de Medeiros zuführen sollte — bei Gelegenheit eines heftigen Gewitterregens aber durchbrochen wurde. In den Tümpeln dieses ausgelaufenen Kanals machte ich überhaupt reiche zoologische Beute. — Eine Serie kleiner, etwa 1 cm. hoher Exemplare dieser Species kam mir aus der brasil. Provinz Rio Grande do Sul zu.

Unter verschiedenen carcinologischen Manuscripten von meinem geschätzten Collegen Dr. Fritz Müller in Itajahy (Provinz St. Catharina), die des Druckes harren in den leider bisher sehr unregelmässig erscheinenden Heften der „Archivos do Museu nacional de Rio de Janeiro" findet sich eine Abhandlung in portugiesischer Sprache, betitelt: „Trichodactylus [Siri de agua doce] sem metamorphose", begleitet von zwei prachtvollen Tafeln, die ich erst zu Gesichte bekam, als vorstehende Zeilen schon geschrieben waren. Zu dieser herrlichen Arbeit, die von neuem Zeugniss ablegt von dem Genie des rühmlichst bekannten Naturforschers und auf deren Erscheinen in den nächsten Heften der „Archivos" ich hiermit aufmerksam mache, bildet somit meine eigene Arbeit das systematische Seitenstück, das der Wissenschaft vielleicht auch einigen Nutzen bringen wird — da Dr. Fritz Müller, wie ich gesehen habe, selber den Mangel einer kritischen Sichtung des Genus **Trichodactylus** in der carcinologischen Literatur gefühlt hat. Dieser Umstand trägt namentlich dazu bei, mich zu veranlassen, vorliegende Blätter zur Veröffentlichung zu bringen. Fritz Müller's Abhandlung bezieht sich auf Trichodactylus quadratus, genau in den Grenzen, die ich

für den Species-Begriff gezogen habe. Trichod. Cunninghami wird von ihm ebenfalls signalisirt; freilich hat ihm die zur Bestimmung nöthige Special-Literatur gefehlt.

Dilocarcinus septemdentatus Gerstäcker (1856).

Dilocarcinus Castelnaui Milne-Edwards (1854—1855).
Cancer septemdentatus Herbst.
Cancer No. 956 (Zoophylacium Gronovianum).

Das von Milne-Edwards (Archives du Musée d'histoire naturelle VII pag. 178) aufgestellte Genus Dilocarcinus soll sich durch Verwachsung der mittleren Abdominal-Segmente auszeichnen bei beiden Geschlechtern. Milne-Edwards beschrieb damals (1854—1855) gleichzeitig 4 Species, sämmtlich aus Süd-Amerika: Dilocarcinus spinifer, D. emarginatus, D. pictus, D. Castelnaui. Gerstäcker fügte 1856 (Carcinologische Beiträge, Archiv für Naturgeschichte pag. 148) eine neue Species, Dilocarcinus pardalinus bei, mit 4 Zähnen am Seitenrande und unbekannter Herkunft, obwohl Süd-Amerika als Vaterland vermuthet wird. Smith führt (1869) in seiner „List of described species of Brazilian Podophthalmata" (pag. 36) blos 3 Arten auf: D. emarginatus, D. pictus, D. Castelnaui. Von Martens endlich („Südbrasilische Süss- und Brackwasser-Crustaceen" pag. 5 ff.) (Archiv f. Naturgeschichte 1869) bringt wiederum eine neue Species, Dilocarcinus multidentatus („wahrscheinlich aus Bahia?") mit zugehöriger guter Abbildung. —

Beginnen wir mit einer Revision dieser früheren Quellen über Dilocarcinus septemdentatus sive Castelnaui. Alles, was Milne-Edwards über ihn publicirte, beschränkt sich auf folgendes: „D. Castelnaui (pag. 182, Vol. VII, Planche XIV, Fig. 4): „Espèce très-voisine de la précédente,*) mais ayant les bords latéro-antérieurs de la carapace armés d'une serie de sept épines (y compris l'angle orbitaire externe); les épines du bord sous-orbitaire très-aigues et les angles latéro-antérieurs du cadre buccal garnis seulement d'une crête transversale sans

---

*) Dilocarcinus pictus.

épines. — Trouvé à Salinas, (province de Goyaz) par M. M. Castelnau et Deville.“ Die Figur 5 auf Tafel XIV bringt nun von dieser Krabbe weiter nichts als den Vorderrand und die rechte, vordere Hälfte des Rückenschildes — etwa einen Quadranten der Krabbe (von oben gesehen). Wem es nicht besonders auf Genauigkeit ankommt, dem mag das Gegebene genügen, um die Species-Bestimmung zu ermöglichen. Ich will davon absehen, dass bei meinem Exemplar (♀), die Zähne des Unteraugenrandes spitziger, aber weniger massiv sind als der Milne-Edwards'sche Quadrant sie angiebt und ferner auch von dem Umstande — der übrigens auch von Gerstäcker hervorgehoben wurde —, dass die Ecken des Mund-Gerüstes eben nicht glatt, sondern auch beiderseits mit 5 spitzigen Zähnen bewehrt sind. Verdächtig erscheint mir jedoch, dass im Texte die auf die Tafel verweisende Zahl der Figur (thatsächlich 5) verwechselt ist mit derjenigen (thatsächlich 4) von Dilocarcinus emarginatus. Dieser an und für sich geringfügige Irrthum, den man kurzweg als „Druckfehler“ bezeichnen könnte, bringt mich aber ferner zu der Vermuthung, dass mit dem ersten Versehen noch ein zweites, viel erheblicheres eng im Zusammenhang stehen möchte. Milne-Edwards giebt nämlich, (wie oben citirt) für Dilocarcinus Castelnaui Salinas in der Provinz Goyaz an, während er als Fundort für D. emarginatus Loretto am oberen Amazonas bezeichnet. Da mein eigenes Exemplar von D. Castelnaui (altes Weibchen mit vielen hundert Jungen) nun vom Amazonas herkommt und ich von dem Ueberbringer (Monsieur Rumpelsberger, naturalista viajante do Museu Nacional in Rio de Janeiro) genauer die Fundstelle (Süsswasser der Insel Marajo) in Erfahrung brachte, scheint mir die Annahme sehr nahe zu liegen, dass mit dem Verdrucken der Figurenzahl für D. emarginatus und D. Castelnaui in der Castelnau-Deville'schen Sammlung auch eine Verwechselung der Etiquetten in den betreffenden Flaschen vorgekommen sein mochte, die Anlass zu den irrthümlichen Angaben Milne-Edwards' gab. —

Milne-Edwards hat diese Krabbe als neu beschrieben. Gerstäcker hat ihm übrigens nachgewiesen, dass die Art nicht neu, sondern schon von Gronovius (Zoophylaceum Gronovianum pag. 222) als Cancer No. 956 beschrieben und dessen Beschreibung von Herbst (Naturgeschichte u. s. w. I, p. 155) in der Uebersetzung copirt worden sei (als Cancer septemdentatus).

Da diese Krabbe also schon mehrere Beschreiber gefunden, beschränke ich mich auf Ausfüllung bestehender Lücken. Das alte ausgewachsene Thier ist eine der schönsten Formen, die mir aus der ganzen Gruppe zu Gesichte gekommen sind: schön durch die Zierlichkeit seiner Umriss-Linien, den gleichmässig stark gewölbten Rückenschild und die hell roth-braune Gesammtfärbung. Die rechte Scheere meines ♀ Exemplares (dem leider das hinterste Beinpaar fehlt) ist in allen Proportionen etwa zweimal stärker als die linke. Die Grundfarbe des Abdomens ist gelblich weiss; entsprechend der ursprünglichen Anzahl der Segmente finden sich rothe Querlinien. Der Innenzahn des Armgliedes ist ebenso scharf wie bei Trichod. Cunninghami. Was die Configuration der äusseren Kieferfüsse anbelangt, finde ich sie ganz ähnlich denen des D. pictus (nach Milne-Edwards), weniger denen von Dil. spinifer (Taf. XIV bei M.-Edw.). Meine eigenen Abbildungen ergeben alles Uebrige von selbst.

Völlig neu dürften der Wissenschaft dagegen die früheren Entwicklungsstadien dieser Species sein, während für andere Arten durch Dr. Fritz Müller's und Westwood's hochinteressante Arbeiten unsere Kenntniss über den allgemeinen Verlauf und den Character der Entwicklung bei dieser interessanten Gruppe von Crustaceen bereits eine breitere Basis erhielt. Ich kann mich hier bei Dilocarcinus septemdentatus um so kürzer fassen, als sich diese Süsswasserkrabbe Amazoniens enge an Trichodactylus quadratus anschliesst und die Entwicklungsgeschichte letzterer Species, wie oben bemerkt, schon in einer neuen Abhandlung aus der Hand Dr. Fritz Müller's einen vortrefflichen Bearbeiter gefunden.

Als Mons. Rumpelsberger auf Marajó das in Rede stehende weibliche Exemplar von Dilocarcinus septemdentatus in die Spiritusflasche brachte, traten unter dem Abdomen desselben eine Unzahl kleiner gelblich-weisser junger Krabben hervor, deren Betrachtung die nachfolgenden Zeilen gewidmet sein sollen.

Diese jungen Dilocarcini sind etwa 5 mm. breit (Cephalothorax und Schreitfüsse), bei einer Höhe von 2 mm. — somit Objecte, die sich wohl zur mikroskopischen Untersuchung eignen. Dies allerdings in ungleicher Weise, denn ich musste selbstverständlich unter diesen Exemplaren diejenigen auswählen,

die von der beginnenden Pigment-Bildung noch am wenigsten berührt waren.

Die allgemeine Configuration dieser winzigen Jungen, unter denen beide Geschlechter vertreten sind, ähnelt schon sehr derjenigen ihrer Mutter. Die 7 Zähne, welche letztere jedoch beiderseits an der vorderen Hälfte des Seitenrandes am Cephalothorax aufweist, fehlen mit Ausnahme des einzigen am äusseren Orbital-Rande. Die Grösse der Augen, beider Fühlerpaare, der Maxillipedien an und für sich könnte auffallend erscheinen; der Carcinologe indessen kennt die eigenthümliche Disproportion, die manchmal an's Abenteuerliche streift, als allgemeine Regel.

Die Augen meiner jungen Dilocarcini sind im Verhältniss zu den übrigen Dimensionen des Leibes allerdings gross genug. Wenn ich die Dicke ihres Stieles auf $1/8$ der Höhe des ganzen Leibes anschlage, entferne ich mich jedenfalls nur unwesentlich von der Wahrheit. Die Enden ragen beiderseits so weit vor, dass sie mit der grössten Queraxe des Cephalothorax nahezu in eine Linie fallen — Verhältnisse, die bei der Mutter nicht zu finden sind. Die Dicke der festen, durchsichtigen Cornea, welche bei geeigneter Einstellung des Mikroskop-Tubus leicht überblickt werden kann, mag ca. $1/23$ der Breite des Augenstieles betragen. Bei oberflächlicher Einstellung tritt ihre zierliche, rhombische Felderung zu Tage; bei Senkung erscheinen im Unterhaut-Gewebe die Anfänge der Pigment-Bildung in Gestalt unregelmässig verästelter, braunrother Pigmentzellen. Der eigentliche Pigmentkörper des Auges ist bohnenförmig. Auf der convexen, distalwärts gekehrten Seite bemerkt man bei genügender Vergrösserung ($3/7$ Hartnack) die Peripherie mit einer Menge cylindrischer, radialgestellter Linsen umstellt, die eine halbkugelige Aussenseite zeigen. Der Innenseite des bohnenförmigen Pigmentkörpers liegt eine grauliche, runde Stelle auf, die wohl eine Ganglien-Anschwellung darstellen wird.

Stellung und Gestalt des hinteren Antennenpaares bei Jung und Alt ergeben sich aus den Figuren 5, 7, 8.

Beachtenswerth sind die vorderen Antennen (Fig. 6, Fig. 7; vergl. auch die Vorderansicht des alten ♀, Fig. 5), die in der Jugend weit mehr in die Augen springen, als bei der ausgewachsenen Krabbe. Dem Endgliede des distalen Astes sitzen in bestimmter Gruppirung die Geruchs-Borsten auf,

deren Disposition und Gestalt aus Fig. 9 hervorgeht. Der rechte Ast (Fig. 10) trägt 3 starre Chitin-Haare auf seiner Spitze; zwei andere mit verschiedener Richtung sind zu beiden Seiten ersichtlich. — Länge und Gliederzahl, sowie auch die jeweiligen Dimensionen unter sich betrachtet und verglichen, scheinen bei Jung und Alt in bestimmter Weise zu variiren. Besondere „Fossettes“ zur Bergung beider Antennenpaare, wie sie der alte Dilocarcinus besitzt, gehen diesen Jungen natürlich ab.

Die äusseren Maxillipedien (Fig. 11) sind bei den Jungen durch grössere Gleichmässigkeit zumal der 3 Endglieder ausgezeichnet; im Alter zeigen sich die Basalglieder mehr flächenhaft verbreitert. Am zugehörigen Taster stehen auf dem Endglied 4 federartige, lange Chitinhaare. Der Endstachel vom Innenaste des Kieferfusses ist sägeartig gebildet und verhältnissmässig stark. Die mediale Seite aller Glieder dieses Innenastes erweist sich mit steifen Chitin-Borsten bewehrt, die hier wie andererorts überall auf einem wohl ersichtlichen Tuberkel eingelenkt sind.

Bemerkenswerth sind auch die Füsse (Fig. 14), welche bei dem ausgewachsenen Exemplare durch ihre lamellenartige Abplattung, wie auch bei anderen südamerikanischen Süsswasserkrabben, als echte „pedes natatorii“ erscheinen. Die Unterkante der beiden letzten Glieder trägt auf den beiden Firsten der in der Mitte sich hinziehenden Rinne eine dichte Bürste nach unten-aussen gerichteter feiner Haare, die unter dem Mikroskop blos einen Schaft aufweisen. So beim alten Exemplar. Anders bei den Jungen. Die Innenseite jener beiden Endglieder, vornehmlich des Tarsus, trägt hier mehrere starke Haare, mit Seitenfahne nach Federart, von höchst auffallender Grösse, denn ihre Länge steht bei mehreren derjenigen des Tarsus wenig nach. Diese zierlichen Chitinfedern stehen senkrecht zur Längsaxe ihrer Glieder. Ich fand sie an den beiden Endgliedern aller Schreitfusspaare; am zahlreichsten jedoch an denen des hintersten. Der distalen Seite kommen in mehr oder minder regelmässiger Vertheilung die gewöhnlichen steifen, kurzen Chitinhaare zu. Der Verlauf der Musculi flexores et extensores ist deutlich ersichtlich durch die durchsichtigen Wandungen der Beinglieder. Die Scheeren dieser Jungen gleichen völlig denen gleichaltriger Trichodactyli; die Zähne sind gleich in Abstand und Grösse.

Am meisten musste mich das Abdomen dieser jungen Dilocarcini interessiren. Würden auch die Jungen bereits auf diesem Stadium die Segmente IV, III und II zu einem verwachsen tragen? Ein vorheriges genaueres Examen des Abdomens beim alten Weibchen liess mich deutlich die Verwachsungs-Furchen zwischen Glied IV und III, wie zwischen III und II erkennen. Diese Concrescenz der Abdominal-Segmente, die Milne-Edwards als Genus-Characteristicum in Anspruch nahm, musste somit eine secundäre Erscheinung sein, ein cenogenetisches Altersmerkmal (Fig. 4). Die Ontogenie der Jungen, dachte ich mir, wird die Bestätigung bringen. Nach unseren heutigen entwicklungsgeschichtlichen Fundamentalsätzen müssen die Abdominal-Segmente IV, III, II auf gewissen Stadien der jungen Dilocarciniden ebenso frei und beweglich sein, wie diejenigen entsprechender Phasen anderer Süsswasserkrabben. So war es auch. Alle diese jungen Dilocarcini wiesen 7 gelenkig verbundene Abdominal-Segmente auf; noch keine Spur von Verwachsung war zu constatiren (Fig. 13). Ich glaube, dieser Thatsache zwei weitere Schlüsse entnehmen zu können:

1) Da die Verwachsung der Hinterleibsringe weiter nichts als ein Altersphänomen, ist sie wohl eine verhältnissmässig neue Einrichtung.
2) Ihre Bedeutung als systematisches Merkmal ist dadurch wesentlich vermindert, oder, was dasselbe besagen will, den Dilocarciniden darf auf Grund dieses Merkmals unter den südamerikanischen Süsswasserkrabben keinerlei Sonderstellung angewiesen werden.

Sylviocarcinus petropolitanus nov. spec.

Das nordamerikanische Genus Sylviocarcinus wurde 1854 von Milne-Edwards in dem schon mehrfach citirten Tome VII der „Archives du Muséum d'histoire naturelle" gegründet. Die dort auf pag. 178 gegebene Diagnose lautet: „Le Sylviocarcinus diffère génériquement des Trichodactyles par la forme natatoire des pattes postérieures, et du genre Dilocarcinus par la structure de l'épistome et du palais, où la gouttière médiane de ce dernier est remplacée par une crête médiane simple." Milne-Edwards kannte damals blos eine hierher gehörige Art, den Sylviocarcinus Devillei (benannt

zu Ehren eines jungen Reisenden des Pariser Museums und Begleiters des Grafen Castelnau), den er auf Planche XIV in den Figuren 1, 1a—1e characterisirte. Meines Wissens ist seither blos eine weitere Species hinzugekommen, nämlich der von v. Martens bekannt gemachte Sylviocarcinus panoplus („Süd-Brasilische Süss- und Brackwasser-Crustaceen." Archiv f. N. 1869, pag. 3 und Taf. I [Fig. 1—1c]). Erstere Art stammt aus dem Araguay (Salinas, Provinz Goyaz), letztere (durch Dr. Hensel) aus Rio Pardo und vom Guahyba bei Porto Alegre.

Ich habe in Brasilien und zwar aus nächster Nähe von Rio eine grössere Anzahl einer weiteren hierher gehörigen Art bekommen. Sie ähnelt dem von v. Martens beschriebenen S. panoplus mehr als dem S. Devillei M.-Edwards'. Von S. Devillei sagt M.-Edwards (pag. 177): „Les bords latéro-antérieurs sont armés de **six dents**, dont la première est formée par l'angle orbitaire externe, dont les trois suivantes sont peu saillantes et à base très-large et la dernière spiniforme." Damit stimmt denn auch die Figur 1 überein, obwohl diese besonders sorgfältig ausgeführt nicht scheint. V. Martens leitet seine Species-Beschreibung von S. panoplus mit den Worten ein: „Vor allen anderen dadurch ausgezeichnet, dass die Seitenzähne, 5 an der **Zahl**, die ganze Länge des Seitenrandes einnehmen." Die zugehörige Abbildung 1 giebt ein den Eindruck grosser Treue hervorrufendes Bild eines S. panoplus in natürlicher Grösse (mit besonders entwickelter linker Scheere).

Meine neue Art, von der mir grosse und kleine Exemplare beiderlei Geschlechts zur Hand sind, besitzt nun, wie ein Blick auf meine Fig. 18 lehrt, ebenfalls 3 Zähne jederseits, deren hinterster genau in die Hälfte der Körperlänge fällt.*) Statt geradwinkliger Buchten zwischen je 2 Zähnen, wie sie nach M.-Edwards S. Devillei besitzen soll, sind diese Buchten rundlich ausgeschweift, genau so wie es v. Martens für S. panoplus mit 5 Zähnen angiebt. Von einem scharfen Zahn am

*) Wollte ich, wie M.-Edwards, die äussere Orbital-Ecke mit einrechnen, dann ergäben sich für meine Art jederseits 4 Zähne — bezw. im Ganzen 8, aber nicht 6. Der zweite Zahn liegt dem ersten näher als dem dritten.

äusseren Orbital-Rand ist bei meiner neuen Sylviocarcinus-Art nicht die Rede.

Ich war einige Zeit stark in Zweifel, ob meine neue Art nicht etwa mit dem S. Devillei identisch sein möchte. Milne-Edwards giebt nämlich an, blos ein einziges weibliches Exemplar zu besitzen. Wenn ich ferner seine Abbildung betrachte, will es mir immer scheinen, als ob diese in oberflächlicher Weise angefertigt worden sei. Ich mache z. B. auf den Umstand aufmerksam, dass jene Abbildung links 4 Zähne aufweist, rechts blos 3 — ohne, dass im Text dessen mit einem Worte gedacht würde. Die „Femoralia“ erscheinen bei M.-Edwards nicht blos bei Sylviocarcinus, sondern auch Dilocarcinus allerwärts am distalen Gelenke mit auffallenden Ringen ausgestattet, die ich, ohne anzustehen, als übertrieben erkläre. An der Scheere (seine Figur 1c) neigen alle Zähne stark nach aussen. Das ist bei meinem Sylviocarcinus nicht der Fall. Ebensowenig ist der Stirnrand bei meinen Exemplaren „faiblement tuberculé sur le bord“ (vergl. seine Figur 1a). Dagegen trifft seine Bemerkung: „Une dent aiguë occupe de chaque côté l'extrémité antérieure des bords latéraux du cadre buccal, qui forme un carré long“ wieder zu. Andrerseits erscheint bei meinen Individuen der „Dactylite“ (d. h. von aussen nach innen gerechnet, das 2. Glied der Schreitfusspaare) zwar allerdings lamellenartig und zweimal so breit als das Endglied, aber nicht drei- und mehrmal, wie auf Fig. 1d. Die Form dieses Endgliedes selbst (meine Fig. 22, letztes Schreitfusspaar) weicht ab von der von Milne-Edwards auf seinen Fig. 1d und 1e für S. Devillei in Anspruch genommenen.

Viel genauer sind die Abbildungen für S. panoplus von v. Martens. Diese lassen mich keinen Augenblick darüber im Zweifel, dass unsere beiden Arten zwar specifisch verschieden, aber doch des Aehnlichen und Gemeinsamen genug besitzen. Ausser der bezeichnendsten Differenz in der Bewaffnung des Cephalothorax-Randes kommt meiner neuen Art ein etwas anders geformtes 3. Glied am Medial-Aste des äusseren Kieferfusspaares zu. Man vergleiche meine Figur 21 mit der Figur 1b bei v. Martens. Die Figur vom männlichen Abdomen bei v. Martens (1c) kommt derjenigen von meiner neuen Species (19) so nahe, dass eine Bestimmung zwischen diesen beiden Sylviocarcinus-Arten, sofern sie sich lediglich auf

die Gestalt der männlichen Abdomina zu stützen hätte, jedenfalls ein schweres Stück Arbeit bilden müsste. Bezüglich des äusseren Kieferfusses stimmen meine Thiere mehr mit der Abbildung 1b von Milne-Edwards überein. Das ♀ Abdomen meiner neuen Art kennzeichnet meine Figur 20.

Scheeren-Abbildungen giebt weder der eine noch der andere Autor, wenn ich von den Gesammt-Abbildungen absehe. Ich habe die Scheeren alter Männchen meiner neuen Sylviocarcinus-Art mit denen annähernd gleich grosser Individuen von Trichodactylus Cunninghami und Tr. quadratus verglichen und finde sie denen letzterer Art ähnlicher, doch scheint mir die Aussenseite der „Hand“ etwas mehr beulig aufgetrieben (Fig. 23). Ich zähle am beweglichen Glied 4 grössere und 4 kleinere Zähne; unten 4 grosse und 3 kleinere. Von Martens schreibt über die Scheere von S. panoplus: „Jeder Finger zeigt jederseits eine Längsfurche, welche Grübchen enthält; auch diese Furchen sind in der kleineren Hand mehr ausgeprägt.“ Das stimmt auch bei der neuen Sylviocarcinus-Art und — wie ich nachtragen will — übrigens mehr oder weniger auch bei Dilocarcinus septemdentatus.

Die Farbe der neuen Art ist hell-rothbraun, lichter als diejenige der oben geschilderten Trichodactyli. —

Das auf Fig. 18 gezeichnete ♀ Exemplar giebt alle Maasse im natürlichen Verhältniss. Das ♂, dessen rechte Scheere meine Fig. 23 darstellt, ergiebt folgende Dimensionen:

Breite des Cephalothorax 32 mm. (zwischen den beiderseitigen, dritten Zähnen gemessen).
Länge des Cephalothorax 30 mm.
Länge des rechten Scheerenarmes 68½ mm.
Länge des linken Scheerenarmes 33 mm.
Entfernung der beiden äusseren Orbital-Ecken 18½ mm.

Meine Exemplare stammen sämmtlich aus der Nähe von Petropolis (Provinz Rio de Janeiro), wo sie der Präparator der zoologischen Section am hiesigen National-Museum, Senhor Eduardo Teixera de Siqueira, häufig angetroffen hat. Die Fundstelle ist durch die Angabe: „Cachoeira do Pinto Estrella“ genauer definirt.

Eine kurze Species-Diagnose liesse sich in Folgendem zusammenfassen: Sylviocarcinus petropolitanus, mit 3

tSeitenzähnen auf der vorderen Hälfte des Cephalohorax-Randes (mit Abrechnung der Augenwinkel-Ecke). Zähne scharf spitzig, nach aussen gerichtet; Zwischenräume ausgerundet. Die ganze Körperoberfläche mit kurzen, dicken Haaren bedeckt, die der Krabbe ein borstiges Aussehen verleihen.

Leptopodia lineata nov. spec.

Meines Wissens ist von der atlantischen Küste Süd-Amerikas keine Leptopodia-Art bekannt. Auch Smith führt (bis 1869) keine hierher gehörige Art an in seinem Verzeichniss der aus Brasilien bekannten Podophthalmen.

Milne-Edwards beschreibt in seiner „Histoire naturelle des crustacés (Paris 1834) in Band I, pag. 275 ff. 2 Arten: Leptopodia sagittaria (Golf von Mexiko, Antillen) und L. calcarata (Bay von Charlestown). Im zugehörigen Atlas (Taf. 15, Fig. 14) befindet sich die Unteransicht der vorderen Körperhälfte erstgenannter Species. Der nämliche berühmte Carcinologe giebt wiederum in „Cuvier, Règne animal“ (Band: Crustaceen) auf Tafel 36 eine Gesammtabbildung der nämlichen Art, nebst äusserem Kieferfuss, männlichem und weiblichem Abdomen (Text-Band, pag. 96). D'Orbigny hat an der pacifischen Küste Süd-Amerikas eine Leptopodia gefunden, die er („Voyage dans l'Amérique méridionale“ Tom. IX, Pl. 4 des Crustacés) abbildet und im Texte der L. sagittaria zuertheilt, obwohl mit Bedenken. In den übrigen mir zu Gebote stehenden Atlanten zu früheren und späteren Süd-Amerika-Expeditionen habe ich nichts diese Gattung Betreffendes gefunden.

Verfolgt man bei Milne-Edwards die synoptische Tafel auf pag. 274 Bd. I, so findet man, dass unter den von ihm „Macropodiens“ genannten „Dreieck-Krabben“ sich die Gattungen Achaea und Leptopodia am nächsten stehen. Ersterem Genus kommt bei sonst gleichen Verhältnissen des 3. Gliedes der äusseren Kieferfüsse ein blos mittellanges Rostrum zu, während bei Leptopodia das Rostrum ausserordentlich lang ist.

Ich habe nun seit meinem Aufenthalte in Brasilien 3 Exemplare eines „Macropodien“ untersucht, der sich dem Genus Leptopodia einreiht, aber mit keiner der beiden einzigen mir

aus der Literatur bekannten Species übereinstimmt. Hinsichtlich der allgemeinen Formbeschaffenheit kommt meine brasilianische Art (2 ♀ und 1 ♂) der Milne-Edwards'schen Figur auf Taf. 36 des „Règne animal“ von Cuvier allerdings nahe; die dort abgebildete Leptopodia sagittaria ist jedoch in allen Teilen grösser. Ferner ist die dort angegebene Färbung ein gleichmässiges Gelbbraun; weder dort noch im Text (sowohl zu Cuvier, als Milne-Edwards „Crustacés“) wird irgend eine Andeutung gemacht von besonderer Zeichnung und Färbung. Die bei D'Orbigny abgebildete pacifische Leptopodia ist kleiner, mit kürzerem, schwachem Rostrum und weist eine grüne Färbung auf nebst röthlichen Scheeren. — Mit der Leptopodia calcarata stimmen meine Thiere ebenfalls nicht überein; abgesehen von anderem, fehlt das Hauptmerkmal: die 3 Stacheln am dritten Glied der 4 hinteren Schreitfusspaare. Eine minutiöse Vergleichung endlich der gemeinhin als systematische Merkmale benutzten Partieen des äusseren Chitin-Gerüstes ergiebt zwischen den Milne-Edwards'schen und meinen eigenen Zeichnungen Differenzen genug, um meine brasilianischen Thiere als mit keiner mir aus der Literatur bekannten Leptopodia-Art übereinstimmend, als eigene Art auszuscheiden. Die Zukunft wird lehren, ob bei mir blos eine locale Varietät vorliegt oder — ob das von Milne-Ewards abgebildete Exemplar nicht vielleicht durch langes Liegen im Alkohol um seine ursprüngliche Farbe gekommen.*) Ich habe meine brasilianischen Leptopodien selbst gesammelt, lebend und frisch beobachten und zeichnen können.

Sicher ist, dass zwischen meinen brasilianischen Thieren und der fraglichen Abbildung in Cuvier ebenso erhebliche Unterschiede zu Tage treten, als sie in den Milne-Edwards'schen Werken allerorts jeweils zwischen zwei Species derselben Gattung aufgeführt werden.

Die brasilianische Leptopodia ist auffallend genug ge-

---

*) Dieser Verdacht liegt sehr nahe, denn die Angabe falscher Farbe (an durch längeres Verweilen in Spiritus gebleichten Crustaceen) ist von jedem Kenner brasilianischer Süsswasserkrabben bei der Abbildung des Trichodactylus quadratus (Cuvier, Tafel 15, Fig. 3) mit Evidenz zu constatiren.

zeichnet. 3 concentrisch in einander eingeschachtelte, schwarzbraune Streifen wiederholen die Form eines langgezogenen, gleichschenkligen Dreiecks, unter welcher sich der Körper der Leptopodien präsentirt. Jeder derselben ist aussen und innen von einer schmalen, leuchtend weissen Linie eingerahmt; der übrige Zwischenraum bietet noch verschiedene gleichgerichtete Linien-Systeme von verschiedenen Nuancen. Die Allgemein-Färbung dieser Zwischenräume entspricht der gelblich-braunen der ausserordentlich langen, zerbrechlichen Schreitfüsse. Die gleiche Streifung besitzt der Raum zwischen Augen und Kiefergerüst und sogar die Augen (Fig. 25). — Die mittlere Körperlänge beträgt 44 mm.; davon entfallen auf das Rostrum (von Augenmitte ab gemessen) 22 mm., somit gerade die Hälfte. Milne-Edwards zeichnet die Dornen am Rostrum von Lept. sagittaria durchaus symmetrisch. Bei meinen brasilianischen Leptopodien ist diese Symmetrie nicht so streng durchgeführt. Die grösste Breite des Körpers (zwischen den Hüften des III. Schreitfusspaares) beträgt 14 mm. Länge des I. Schreitfusspaares (Scheerenpaares) bei einem Weibchen 49 mm.; II.: 104 mm.; III.: 95 mm.; IV.: 79 mm.; V.: 60 mm.; Daraus ist ersichtlich, dass das II. Schreitfusspaar das längste ist und die übrigen Beinpaare nach hinten zu an Länge abnehmen. Die Bedornung des III. Gliedes aller Schreitfusspaare ist dieselbe, wie bei Leptopodia sagittaria (nach Milne-Edwards' Abbildung in Cuvier); ebenso die Beschaffenheit der Scheeren bis auf den Umstand, dass bei den Weibchen meiner brasilianischen Art die Scheere beiderseits blos auf der Hälfte der Ausdehnung schliesst; medialwärts klaffen die beiden Stücke auseinander. Völlig schliesst die Scheere bei den Männchen; das betreffende Fusspaar zeigt hier die so häufig wiederkehrende Erscheinung besonderer Stärke und Ausbildung. [♂ beiderseits 82 mm. lang und 5 mm. breit an der Scheeren-Basis, während das oben zur Messung dienende ♀ Exemplar bei 49 mm. Länge blos 3 mm. Scheerenbreite aufweist. Die Längenverhältnisse dieses ♂ hinsichtlich der Beinpaare sind: I. 82 mm.; II. 125 mm.; III. 109 mm.; IV. 91 mm.; V. 77 mm. Dies bei zwei Individuen verschiedenen Geschlechtes bei fast gleicher Leibesgrösse.]

Abdomen. Milne-Edwards giebt im Text zu „Cuvier, Règne animal“ (pag. 96) die Anzahl der Abdominalsegmente

für Lept. sagittaria beim ♂ zu 5, beim ♀ zu 6 an.*) Auf Pl. 36 der Tafeln finde ich jedoch als „Fig. 1d“ das ♂ Abdomen mit 7 Segmenten gezeichnet. In dessen „Histoire naturelle des Crustacés“ (Bd. I, pag. 275) schreibt er: „L'abdomen se compose dans les deux sexes de six articules.“ Bei Alcide D'Orbigny wiederum figurirt das ♂ Abdomen mit 6 Segmenten, das ♀ mit 5. Wo liegt da die Wahrheit?

Bei meinen brasilianischen Leptopodien (Fig. 30, Fig. 31), die ich gerade wegen dieser widersprechenden Angaben besonders genau zu untersuchen mich bemühte, finde ich beim ♂ 6 Abdominalsegmente, beim ♀ dagegen blos 5. Richtig ist somit blos die betreffende Tafel bei D'Orbigny; alles andere ist verzeichnet, verdruckt und verwechselt. Von grosser biologischer Wichtigkeit ist dieser Umstand übrigens nicht. Glied I des ♂ stellt eben einfach eine Concrescenz von den ursprünglichen Segmenten I und II dar. Beim ♀ ist dieses Glied I das secundäre Resultat einer Verwachsung der ursprünglichen Segmente I, II, III, wie sich noch recht wohl aus der Disposition der Furchen und Buckeln deduciren lässt. Ein analoger Fall zu dem Abdomen der erwachsenen Dilocarciniden.

Aeussere Kieferfüsse (Fig. 26). Diese weichen in ihrer Gestalt von derjenigen ab, die Milne-Edwards in Fig. 1b bei Cuvier für Lept. sagittaria angiebt. Der mediale Rand des II. Gliedes verläuft bei meinen Thieren nicht parallel dem distalen. Ich habe die mediale Aussenecke dieses Gliedes in Fig. 26a besonders gezeichnet, bei stärkerer Vergrösserung, um dem Leser eine Vorstellung von der Anordnung der Chitin-Borsten zu geben. Das folgende Glied, III, von dem Milne-Edwards angiebt: „il est presque triangulaire et porte à son angle l'article suivant, qui est assez développé,“ trägt an seiner Ecke einen deutlichen Dorn (Fig. 26), von dem ich nichts finde bei M.-E. und D'Orbigny. Das Endglied des medialen Astes (Fig. 26) ist schmächtig und dünn, etwa $1/3$ so dick wie das vorhergehende. Bei M.-E. dagegen finde ich es ebenso stark wie das vorhergehende. — Die äusseren Kieferfüsse meiner brasilianischen Leptopodien stimmen weit besser mit der Fig. 3a, Pl. 4 bei D'Orbigny.

---

*) La queue des mâles est de cinq segments; celle de la femelle en a un de plus.

Mittlere Kieferfüsse (Fig. 27). Ich habe sie noch nirgends abgebildet gefunden. Die Figur 27a giebt eine Vorstellung von der Beschaffenheit der Endpartie des medialen Astes bei stärkerer Vergrösserung (3/7 Hartnack).

Innere Kieferfüsse (Fig. 28). Auch dieses Paar kenne ich aus keiner anderweitigen Abbildung.

Ueber Aufbau und Stellung in situ der äusseren und inneren Antennnen giebt meine Figur 25 die nöthige Auskunft. Figur 29 stellt ein Stück der Endpartie der linken, äusseren Antenne dar bei stärkerer Vergrösserung.

Es erübrigt nur noch, die Fundstellen meiner 3 brasilianischen Leptopodien anzugeben.

I) ♂, von mir an der Praya d'Icarahy (Bay von Rio de Janeiro) aufgefunden im Frühjahr 1885.

II) ♀, von der Ponta do Cajú (Rio de Janeiro).

III) ♀, vom Cabo Frio.

Sämmtliche Exemplare waren zufällig durch die Fischer mit dem grossen Schleppnetz („arrastão“) heraufgeholt worden und würden ohne mein Dazwischenkommen unbeachtet geblieben sein. Seethiere, die so klein sind und keinen Marktpreis besitzen, gelangen äusserst selten in die Hände eines Forschers, sofern letzterer sich nicht selber an Ort und Stelle begiebt.

Stenorhynchus longirostris?

Inachus longirostris Fabr.
Macropus longirostris Latr.
Macropodia tenuirostris Leach.

Aus der mir zu Gebote stehenden carcinologischen Literatur kenne ich aus der Gattung Stenorhynchus (characterisirt bei Milne-Edwards, Crustacés Tom. I, pag. 278ff.) blos 3 Arten: Stenorhynchus phalangium, St. egyptius, St. longirostris. Die erstere und letztere Species kenne ich aus eigener Anschauung von Neapel her. Von ersterer befindet sich eine Abbildung in Cuvier, „Règne animal“ (Band Crustaceen, Pl. 35, Fig. 3) nebst den systematisch wichtigeren äusseren Chitingerüst-Partien. Von Stenorhynchus longirostris ist mir

augenblicklich blos eine Figur zur Hand, diejenige in Brehm's Illustr. Thierleben, Bd. X, pag. 1, wohl ein Männchen darstellend.

Milne-Edwards beschliesst seine Gattungs-Diagnose mit den Worten: „On n'a encore trouvé de Sténorynques que dans la Méditerranée et les autres mers d'Europe. Tous sont de très-petite taille.“ Meines Wissens sind seither keine neuen Species hinzugekommen aus irgend welcher Gegend der Erde. Das neueste, vom Februar 1885 datirende „Preisverzeichniss der durch die zoologische Station zu Neapel zu beziehenden Seethiere“ — das doch einigermassen ein Kriterium abgiebt für die Zusammensetzung der Mittelmeerfauna — erwähnt ebenfalls blos St. phalangium und St. longirostris. Sidney Smith kannte in seiner „List of the described species of Brazilian Podophthalmata (1869)“ keine brasilianische Stenorhynchus-Art; auch in der Hartt'schen Sammlung fand sich keine solche vor. Ich habe in Brasilien bisher 2 Individuen, beides Weibchen, einer Stenorhynchus-Art gefunden, die dem St. longirostris so nahe kommt, dass ich eine Abscheidung als neue Species solange für zwecklos halte, als mich das Auffinden eines zugehörigen Männchens mit abweichenden Characteren nicht dazu zwingt. Ob meine brasilianischen Stenorhynchen einer neuen Art zugehören, scheint mir lange nicht so interessant, wie das Factum, dass das bisher nur aus europäischen Meeren bekannte Genus eine weit ausgedehntere Verbreitung besitzt und sogar an der atlantischen Küste Süd-Amerikas zu Hause ist.*) (Dieselbe merkwürdige Thatsache constatirte ich auch bei Pachygrapsus maurus, dessen brasilianische Exemplare ich von den afrikanischen nicht zu unterscheiden vermag.)

Figur 32 giebt eine sorgfältige Zeichnung in natürlicher Grösse mit Beobachtung aller der Details, die formbeeinflussend auftreten. Sie gestattet mir, mich bei der Beschreibung kurz zu fassen. „Longirostris“ sind meine beiden Individuen aller-

---

*) Anmerkung des Herausgebers. Inzwischen ist St. phalangium von Gorée, falcifer Stps. vom Cap, brevirostris und fissirostris Hasw. von Port Jackson bez. Neuseeland, curvirostris A. M.-E. von Bass-Str. nachgewiesen worden. — Wegen des einfachen Rostrums dürfte der oben beschriebene Krebs vielleicht der Gattung Podochela St. zuzurechnen sein. F. Hlf.

dings nicht; allein es sind Weibchen und das weibliche Geschlecht ist bezüglich solcher secundären Sexual-Charactere, wie Rostrum, Scheeren u. s. w. bekanntlich mehr oder weniger im Nachtheil gegenüber den Männchen ihrer eigenen Species. Beide Individuen tragen an den langen, leicht abfallenden, bespornten Schreitfüssen kleine Algenstückchen. Es ist an allen Beinpaaren und bei beiden, an verschiedenen Orten und zu verschiedener Zeit gefangenen Individuen, ein und dieselbe Algen-Species. Dieser Umstand leitet mich zu der Annahme, dass hier eine absichtliche Symbiose vorliege, wie sie jedem, der einmal an der Küste sich mit carcinologischen Studien beschäftigte, z. B. von den Dromia-Krabben, her zur Genüge bekannt wurde.

Figur 33 stellt die vergrösserte Unteransicht des Kopfes und Vorderkörpers dar. Eine Vergleichung mit der entsprechenden Abbildung von St. phalangium im „Règne animal" (Pl. 35, Fig. 3a) lässt ziemlich weitgehende Differenzen erkennen. „Bifide" kann ich das Rostrum meiner brasilianischen Stenorhynchen nicht nennen. Milne-Edwards zeichnet am Ende der Augenstiele blos eine feine Borste. Bei meinen Thieren springt ein verhältnissmässig entwickelter, deutlich ersichtlicher, zweigliedriger Fortsatz in die Augen.

Die äusseren Maxillipedien (meine Figur 34) stimmen ziemlich gut mit der entsprechenden Figur 3c bei „Cuvier" überein. Doch scheint mir das zweite Glied des medialen Astes (eigentlichen Kieferfusses) an ersterer Stelle etwas zu regelmässig; die mediale Vorderecke springt auch entschieden zu weit nach oben vor (ein Fehler, den ich auch an den äusseren Kieferfüssen mancher anderen Crustaceen in den Milne-Edwards'schen Werken beobachtet habe). Das gleiche gilt von dem dritten Glied. Das zweite Glied des distalen Astes (Tasters) trägt auf der Aussenseite einen kleinen Höcker. Die Kieferfüsse bei Milne-Edwards verrathen fast überall einen schematischen Character, der sich nicht wohl wird rechtfertigen lassen. Beweis dafür sind wiederum die inneren Kieferfüsse von St. phalangium (Fig. 3d in Cuvier), mit denen ich diejenigen von meinen brasilianischen Stenorhynchen zu vergleichen bitte (Fig. 36). Die mittleren Maxillipedien hat Milne-Edwards nicht abgebildet. Ihre Gestalt bei meinen Thieren ergiebt sich aus Fig. 35.

Ich kenne, wie bemerkt, bisher 2 Exemplare dieser Art von den Küsten Brasiliens, beides Weibchen. No. I stammt von der Ponta do Cajú (Bay von Rio de Janeiro), No. II fing ich am Cabo Frio („Sacco do Farno"). Beide Exemplare wurden in den Maschen der grossen Schleppnetze aus der Tiefe heraufgeholt.

Maasse:

Rostrum (von Augenmitte ab)	I:	9 mm.
	II:	5 mm.*)
Körperlänge (minus Rostrum)	I:	17 mm.
	II:	11 mm.
Körperbreite	I:	7 mm.
	II:	6 mm.
Spornlänge	I:	6 mm.
	II:	4 mm.

Die Aussenseite des Abdomens, welches mit dem der ♀ Leptopodien grosse Aehnlichkeit besitzt, finde ich dicht mit verhältnissmässig groben Haaren besetzt, etwa wie bei Sylviocarcinus petropolitanus.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Trichodactylus Cunninghami, ♂, nach photographischer Aufnahme (1/3 der natürlichen Grösse).

Fig. 1a. Rechter Vorderrand des Cephalothorax mit den beiden schwachen Zähnen (1/2 der natürlichen Grösse). [Durch Versehen des Lithographen 3 statt 2.]

Fig. 1b. Aeusserer Kieferfuss (ungefähr natürliche Grösse.)

Fig. 1c. Armglied mit spitzigem Dorn, von aussen gesehen (1/2 der natürlichen Grösse).

Fig. 1d. Rechte Scheere eines Männchens, von aussen (1/2 der natürlichen Grösse).

Fig. 1c. Männliches Abdomen (1/2 der natürlichen Grösse). [Die entsprechenden Figuren 2a—2f stellen die jeweiligen Partien bei Trichodactylus quadratus dar.]

Fig. 2. Trichodactylus quadratus, ♂, nach photographischer Aufnahme (1/3 der natürlichen Grösse).

---

*) Am zweiten Exemplar scheint ein kleines Stück vom Rostrum abgebrochen zu sein.

Fig. 2a — 2e. Vorderer Seitenrand, Kieferfuss, Armglied, rechte Scheere, männliches Abdomen von Trichod. quadratus zusammengestellt zur Vergleichung mit den gleichwerthigen Partien bei Trichod. Cunninghami ♂. (Mit Ausnahme des Kieferfusses in $^1/_2$ der natürlichen Grösse.)

Fig. 3. Dilocarcinus septemdentatus, ♀, Ober-Ansicht, nach photographischer Aufnahme ($^1/_3$ der natürlichen Grösse).

Fig. 4. Unteransicht, zur Demonstration des Kieferapparates und der Verwachsung der Abdominal-Ringe beim ausgewachsenen Individuum.

Fig. 5. Vorderansicht des alten ♀ (etwas über $^1/_2$ der natürlichen Grösse). Zeigt unter anderem die Gestalt der äusseren Kieferfüsse im erwachsenen Stadium, sowie die Zähne der Ecken des Mund-Gerüstes.

Fig. 6. Oberansicht eines jungen Dilocarcinus (2 mm. hoch), stark vergrössert.

Fig. 7. Kopf und vordere Körperhälfte eines solchen Jungen, von unten gesehen, stärker vergrössert.

Fig. 8. Aeussere Antenne, Endpartie eines Jungen. (Hartnack $^3/_7$.)

Fig. 9. Innere Antenne eines Jungen. Endpartie des distalen Astes zur Veranschaulichung der Geruchsborsten.

Fig. 10. Innere Antenne. Endpartie des medialen Astes. (H. $^3/_7$.)

Fig. 11. Aeusserer Kieferfuss eines jungen D. (H. $^3/_7$.)

Fig. 12. Auge eines jungen D. bei stärkerer Vergrösserung. Die Partie über dem Pfeil, bei gesenktem Tubus des Mikroskopes, zeigt die Disposition der Farbstoffzellen; diejenige unter dem Pfeil veranschaulicht die Facettirung der Cornea (bei gehobenem Tubus). [H. $^3/_7$.]

Fig. 13. Abdomen eines Jungen. Die Abdominal-Ringe IV, III, II sind noch nicht verwachsen.

Fig. 14. Endpartie des hintersten Schreitfusses eines Jungen. Ersichtlich sind die eigenthümlichen, federähnlichen, langen Chitinhaare der Medialseite. [H. $^3/_7$.]

Fig. 15. Scheere eines Jungen bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 16. Endstachel vom medialen Aste des äusseren Kieferfusses (conf. Fig. 11).

Fig. 17. Einer der grossen Chitindorne auf der Endpartie des medialen Astes der mittleren Kieferfüsse (starke Vergrösserung).

Fig. 18. Sylviocarcinus petropolitanus, ♀, von oben gesehen ($^1/_2$ der natürlichen Grösse).

Fig. 19. Männliches Abdomen ($^1/_2$ der natürlichen Grösse).

Fig. 20. Weibliches Abdomen (zu Fig. 18; $^1/_2$ der natürlichen Grösse).

Fig. 21. Aeusserer Kieferfuss ($^5/_4$: 1).

Fig. 22. Endglied des hintersten Schreitfusspaares eines erwachsenen Individuums ($^5/_4$: 1).

Fig. 23. Rechte Scheere eines Männchens ($^1/_2$ der natürlichen Grösse).

Fig. 24. Leptopodia lineata, Oberansicht, nach photographischer Aufnahme (ungefähr halbe natürliche Grösse). ♂.

Fig. 25. Kopf und vordere Körperhälfte desselben, etwas vergrössert, von unten gesehen, ♂. Die Kieferfüsse im „Cadre buccal" sind weggelassen.*)

Fig. 26. Aeusserer Kieferfuss (vergrössert).

Fig. 26a. Vorderecke des zweiten Gliedes vom medialen Aste des äusseren Kieferfusses, stärker vergrössert. (H. $^3/_7$.)

Fig. 27. Mittlerer Kieferfuss.

Fig. 27a. Endpartie des Medialastes vom mittleren Kieferfuss, stärker vergrössert. (H. $^3/_7$.) Vorne sitzen besonders starke Chitindorne auf (vergl. Fig. 17 bei Dilocarcinus septemdentatus). Die concentrische Schichtung der äusseren Chitin-Decke ist deutlich ersichtlich.

Fig. 28. Innerer Kieferfuss.

Fig. 29. Ein Stück von der Endpartie der äusseren Antennen.

Fig. 30. Männliches Abdomen mit 6 Segmenten.

Fig. 31. Weibliches Abdomen mit 5 Segmenten (beide in gleichem Grössen-Verhältniss gegeben).

Fig. 32. Stenorhynchus l., Oberansicht, natürliche Grösse. ♀.

Fig. 33. Unteransicht des Kopfes, bei Vergrösserung. Ersichtlich sind die vorderen und hinteren Antennen, die Unterseite des Rostrums, die gegliederten Fortsätze auf den Augen, der Vorderrand des „Cadre buccal". (2 : 1.)

Fig. 34. Aeusserer Kieferfuss. ($^5/_2$: 1.)

Fig. 35. Mittlerer Kieferfuss. ($^7/_2$: 1) An der Basis des Tasters befindet sich eine Kieme (br.).

Fig. 36. Innerer Kieferfuss. ($^9/_2$: 1.)

---

*) Die Augenstiele reichen in der Fig. 25 bis an die Grube der inneren Antennen. Dies ist offenbar ein Versehen des Zeichners, die äussere Begrenzung der Gruben wird in Wirklichkeit durch das 1. Basalglied der äusseren Antennen gebildet. Der Herausgeber.

Ueber die Anatomie und die Functionen der Bienenzunge.

Von

Paul Franz Breithaupt

aus Pössneck i. Th.

Hierzu Tafel 4 und 5.

Wohl keine Classe des Thierreichs, von den niedersten Lebewesen an bis zum Wirbelthier, vermag dem aufmerksamen Beobachter, dem Naturfreund wie dem Naturforscher, dem Anatomen wie dem Physiologen, eine so reiche Fülle anregenden Materials zu bieten als die der Insecten, diese an Reichthum der Arten und Formen alle andern Thierclassen zusammengenommen übertreffende Abtheilung der Gliederthiere. Und nicht am wenigsten sind es die Mundwerkzeuge dieser Thiere, welche, wegen ihrer Vielgestaltigkeit das Interessanteste am ganzen Insektenkörper darstellend, so vielfach Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen geworden sind, so dass man sich sogar veranlasst gesehen hat, den Bau dieser Theile des Insectenorganismus als Eintheilungsprincip für die ganze Classe der Hexapoden aufzustellen. Das geschah schon im vorigen Jahrhundert durch die grossen Forscher Fabricius und Linné. Aus der neuesten Zeit will ich nur Muhr [1*]) erwähnen, welcher an der Ordnung der Orthopteren dieses Princip im Speciellen durchzuführen suchte.

*) Die Ziffern beziehen sich auf das am Schluss des Aufsatzes befindliche Literaturverzeichniss.

Von grösstem Interesse sind die Insectenmundwerkzeuge auch für den Physiologen, der in denselben eine Reihe der merkwürdigsten und gelungensten Vorrichtungen erkennt, die theils der Aufnahme von Flüssigkeiten dienen, theils auch zum Zerkleinern des Baumaterials, dabei aber zugleich den verschiedensten Bedingungen der Nahrungsgewinnung und der Lebensweise in so hohem und weitgehendem Masse angepasst sind, dass z. B. wohl schwerlich eine Blume zu finden ist, deren Nektarien versteckt genug wären, um nicht von irgend einem naschhaften Insect aufgefunden und ausgeplündert zu werden.

Fast eben so viel Anregung bietet die Betrachtung der Insectenmundtheile dem vergleichenden Anatomen, der da findet, dass diese so verschiedenen Zwecken dienenden Apparate nicht nach verschiedenen Principien, sondern alle nach dem gleichen Plane aufgebaut sind. Wer würde wohl bei der ersten Betrachtung des sauber zusammengefalteten Bienenrüssels, des uhrfederartigen Rollrüssels des Falters, des taschenmesserartig eingeklappten Saugrüssels der Wanze oder des dolchbewehrten Stechrüssels der Bremse, auf den Gedanken kommen, dass all diese anscheinend so specifischen Zwecken dienenden Mundeinrichtungen keine Neubildungen sind, sondern nichts als Modificationen, als mehr oder minder weitgehende Umgestaltungen desselben Kiefermaterials darstellen, aus welchem die Mundtheile der kauenden Insecten zusammengesetzt sind? —

Den Beweis für diese wichtige Thatsache geliefert zu haben, ist das grosse Verdienst des geistreichen Franzosen Savigny[2], welcher in seinen Memoiren zunächst für die Schmetterlinge und Wanzen überzeugend nachwies, dass die zum Saugen eingerichteten Mundtheile derselben im Wesentlichen dieselbe Zusammensetzung zeigten wie die Kauwerkzeuge der Käfer und Heuschrecken. In allen diesen Fällen finden wir oberhalb der Mundöffnung zunächst eine unpaare Oberlippe (labrum), darunter zu beiden Seiten des Mundes die paarigen Oberkiefer (mandibulae), dann drittens die paarigen Unterkiefer (maxillae), die aus einem Grundstück (stipes) und den Laden (lobi) bestehen, an deren Verbindungsstelle ein ein- oder mehrgliedriger Taster aufsitzt; endlich als unpaares Schlussstück des Ganzen die wieder in der Medianlinie gelegene und den Mund nach unten verschliessende Unterlippe (labium), gleich den Unterkiefern

aus mehreren Stücken zusammengesetzt und ebenfalls Taster tragend.

Im Anschluss an Savigny hat dann Erichson[3] in seinen Entomologien nicht minder scharfsinnig für die ganze Classe der Gliederthiere (Arthropoden) nachgewiesen, dass die Mundtheile derselben, mit Ausnahme der Oberlippe, als Modificationen von Beinen zu betrachten und bei den Hexapoden aus drei Beinpaaren hervorgegangen seien, die unpaarige Unterlippe der Insecten also weiter nichts sei, als das mehr oder minder vollständig verschmolzene dritte Kieferpaar. Dieses von Erichson aufgestellte und jetzt auch durch entwicklungsgeschichtliche Thatsachen allgemein als berechtigt anerkannte Princip ist von einem Landsmann Savigny's, Brullé[4], für eine Anzahl von Insectengruppen noch specieller durchgeführt worden.

Durch diese Arbeiten hatte sich für den vergleichenden Anatomen ein grosses Feld zur weitern Untersuchung und Vergleichung geöffnet, das dann auch redlich ausgenutzt wurde, wie eine äusserst umfangreiche, hier aber nicht weiter zu besprechende Literatur zur Genüge beweist. Die Mehrzahl dieser Untersuchungen ist übrigens, so weit sie der ältern Zeit angehört, in Folge der mangelhaften technischen Hilfsmittel kaum über die Darstellung der gröberen, äusserlich wahrnehmbaren Verhältnisse hinausgekommen. Erst durch die Verbesserung der Mikroskope, nicht minder aber auch durch die Einführung der Mikrotome, welche die Methode der Dünnschnitte zu ungeahnter Entfaltung brachten, ist es uns möglich geworden, auch den feineren anatomischen und histologischen Aufbau der betreffenden Apparate genauer zu studiren.

In Folge dessen sind in den letzten Jahren eine Anzahl theilweise sehr gelungener Arbeiten auf diesem Gebiete veröffentlicht worden, von denen ich hier nur einige anführen will: die Arbeit von Dimmock[26] über die Mundtheile von Dipteren, die von Kräpelin[5] über den Fliegenrüssel, von Geise[6] und von Wedde[7] über den Rhynchotenrüssel und endlich die von Kirbach[8] über den Schmetterlingsrüssel, Arbeiten, welche mit Ausnahme der Abhandlungen von Kräpelin und Dimmock sämmtlich aus dem zoologischen Institut Leipzigs hervorgegangen sind.

Man hätte vielleicht erwarten können, dass die Mundwerkzeuge desjenigen Insects, welches von allen die umfangreichste

Literatur, wissenschaftliche wie populäre, hervorgerufen hat, des einzigen fast, welches seiner Producte wegen vom Menschen geschätzt und gepflegt wird, und dessen Lebensweise und Anatomie man genauer kennt als die irgend eines andern Insects, nämlich der Biene, dass also deren Mundtheile vor allen andern Gegenstand einer genaueren und eingehenderen Untersuchung gewesen wären.

Doch mit Nichten. Gerade für die Honigbiene sind unsere Kenntnisse dermalen noch so wenig zureichend, dass unsere grössten Bienenkenner noch heute nicht einig darüber sind, wie die Bienen es fertig bringen, mit ihrem Saugrüssel sowohl grosse Massen süssen Saftes in kürzester Zeit aufzunehmen, als auch mit denselben Apparaten die kleinsten Spuren von Honig zu entfernen. Wir werden später auf die verschiedenen Ansichten zurückkommen, die in dieser Beziehung sich geltend zu machen suchten. Einstweilen sei nur so viel bemerkt, dass der Einzige, welcher hier das Richtige getroffen und eine, wenngleich kurze, doch völlig naturgemässe Darstellung des Bienenmundes gegeben hat, Leuckart[9] ist, dessen Ansichten über den Saugact, welche ich später anzuführen Gelegenheit haben werde, mit meinen Resultaten fast vollständig zusammenfallen. Sonst findet sich ausser einer nur vorläufigen, indess nicht in allen Punkten zutreffenden Mittheilung Kräpelin's[5], von dem allerdings in nächster Zeit mehr zu erwarten steht, und einer kleinen Arbeit von Briant[10], die jedoch sehr oberflächlich und ungenau und in Bezug auf den Saugact vollständig verfehlt ist, nur eine einzige, allerdings gar umfangreiche Arbeit, welche uns namentlich durch ihre vielen Illustrationen in den Hauptpunkten Aufschluss über die genannten Verhältnisse am Bienenmunde bringt. Ich meine Dr. J. B. Wolff's[11] Monstrearbeit: „Das Riechorgan der Biene", eine bis in's Kleinste gehende, nach Vitus Graber[12] „auf dem Gebiet der Kerfphysiologie wahrhaft epochemachende" Arbeit, die durch ihre allerdings meist sehr naturgetreuen und plastischen Abbildungen auf den ersten Blick den Eindruck riesigen Fleisses und grösster Genauigkeit macht. Wenn man aber — abgesehen davon, dass man überhaupt kaum einem Menschen zumuthen kann, das ganze, 250 grosse Quartseiten umfassende Werk durchzulesen (die Erklärung der Abbildungen umfasst für sich allein 56 Seiten), und dass, wie Schiemenz[13] nachgewiesen, der Hauptpunkt der ganzen Ar-

beit von vornherein ein ganz verfehlter ist, indem dasjenige, was Wolff als Riechorgan beschreibt, eher Alles andre, nur kein Riechorgan ist, das Riechorgan vielmehr in den Fühlern und nicht in der Mundklappe zu suchen sei, wie auch die Versuche Dönhoff's[14] und Hauser's[15] zeigen — wenn man also beim genauern Durchlesen gewahr wird, wie der Verfasser bezüglich der einzelnen Organe im Kopfe der Biene hartnäckig denselben Bauplan wiederfinden will, wie beim Wirbelthierschädel und so z. B. von „Nasen" und von einem processus nasiformis spricht, andrerseits die einzelnen Endoskeletstücke als Knochen (ossa) bezeichnet, so wird man wohl mit Schiemenz übereinstimmen, wenn dieser dem Verfasser vorwirft, dass er ein recht „weites zoologisches Gewissen besitzt". Ueberdies hat Wolff's Darstellung für die Erkenntniss des mechanischen Zusammenwirkens der Mundtheile und namentlich des Saugmechanismus eine nur geringe Bedeutung. Es ist daher wohl an der Zeit und lohnt sich auch der Mühe, die von Wolff gelassenen Lücken auszufüllen und seine langathmigen Beschreibungen durch eine kürzere und genauere Darstellung der Verhältnisse am Bienenrüssel zu ersetzen, und das will ich hier versuchen, soweit es meine Kräfte erlauben. Allerdings war es meine Absicht, als ich, unabhängig von Wolff, an die Untersuchung des Bienenrüssels ging, ausser dem feinern anatomischen Bau auch die Histologie der Bienenzunge, besonders die Nervenendigungen, in den Bereich meiner Betrachtung zu ziehen und zur Darstellung zu bringen. Dass mir die Ausführung dieser letztern Absicht leider gänzlich und die der zuerst ausgesprochenen theilweise vereitelt worden ist, habe ich einer schweren Netzhautentzündung zuzuschreiben, die ich mir in diesem Sommer (1885) durch übermässiges Arbeiten mit Lupe und Mikroskop zugezogen hatte, so dass ich länger als vier Monate hindurch arbeitsunfähig wurde. Glücklicherweise war ich vor Eintritt dieser Krankheit mit den wichtigsten Punkten meiner Untersuchungen soweit gediehen, dass es nur noch des Zeichenstiftes und der Feder bedurfte, um die Resultate nach den vorhandenen, flüchtigen Skizzen zu fixiren. Aber auch das wäre mir jetzt, nach überstandener Krankheit, in Folge der zurückgebliebenen Schwächung der Sehkraft nicht möglich gewesen, wenn sich mir nicht ein rettender Ausweg geboten hätte durch die geschickte Hand meines Freundes und Landsmannes, des

Zeichenlehrers Rudolf Koch, dem ich auch an dieser Stelle nochmals meinen wärmsten und innigsten Dank für die mir in der Noth geleistete Hilfe ausspreche.

Sollten sich in einigen der theilweise schematisirten Abbildungen Mängel und Verstösse vorfinden, auch Illustration und Beschreibung der Bienenmundtheile nicht in der Weise gelungen sein, wie es für solch complicirte Verhältnisse nöthig gewesen wäre, so bitte ich all diese Mängel zu entschuldigen mit Rücksicht auf das mir widerfahrene Unglück und auf die Unbekanntschaft meines Zeichners mit der mikroskopischen Anatomie und Histologie und deren Darstellungsweise.

Und doch, was hätte mir die Opferwilligkeit meines Freundes und seine geschickte Hand nützen können, wenn es mir nicht durch die ausgezeichnete und glückliche Behandlung meines verehrten Arztes, des Herrn Dr. med. G. Schwabe in Leipzig, ermöglicht worden wäre, nach einer verhältnissmässig sehr kurzen Unterbrechung von vier Monaten schon wieder, wenn auch mit grosser Vorsicht, zu arbeiten und die Hauptresultate meiner Untersuchungen zur Darstellung zu bringen. Ich erachte es deshalb auch als meine Pflicht, den Gefühlen des tiefinnigsten und herzlichsten Dankes gegen Herrn Dr. Schwabe, dessen geschickte Behandlung mir von Neuem mein Augenlicht zurückgegeben, auch an dieser Stelle nochmaligen beredten Ausdruck zu verleihen.

Schliesslich sei es mir auch gestattet, den Herren Lehrern Seligmann in Oepitz bei Pössneck und Jentzsch in Sprotta bei Eilenburg für die mir übersandten Exemplare von Bienenköniginnen hiermit meinen Dank zu bezeugen. —

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserer Biene zurück und suchen wir nach einem kurzen Bericht über die angewandten Untersuchungsmethoden zunächst einen allgemeinen Ueberblick über die Mundtheile der Biene zu gewinnen, dem sich dann eine genauere Beschreibung der feineren Anatomie des Unterlippenapparates, sowie des Mechanismus desselben, und endlich eine Besprechung des Saugactes selbst unter Berücksichtigung der von Autoren älterer und neuerer Zeit darüber gemachten Angaben anschliessen wird.

Material und Untersuchungsmethoden.

Obgleich man nach der Ueberschrift vermuthen könnte, dass sich meine Untersuchungen vornehmlich auf die Honigbiene, Apis mellifica, und zwar die Arbeiterin erstreckten, so muss ich doch gleich hier bemerken, dass ich von den Apiden mehr die Species Bombus (B. terrestris, lapidaris und ruderatus) berücksichtigt habe und zwar aus dem einfachen Grunde, weil alle Theile hier viel grösser und der Untersuchung zugänglicher sind, dennoch aber mit wenigen Abweichungen denselben anatomischen Aufbau zeigen wie bei Apis mellifica. Demnach beziehen sich meine Angaben und Abbildungen sowohl auf Apis wie auf Bombus und nur da, wo merkliche Abweichungen stattfinden, habe ich dieselben besonders hervorgehoben.

Zu den Leckversuchen benutzte ich im ersten Frühling Bienen, die mir von Herrn Geheimrat Leuckart bereitwilligst aus seinem Bienenbestand zur Verfügung gestellt wurden. Später fing ich mir zu dem Zwecke Königinnen der Erd- und Steinhummel, namentlich aber von B. ruderatus, welche sich wegen ihrer colossal langen Zunge am besten zu derartigen Versuchen eignete. Leider wurde ich in diesen Experimenten im Juni dieses Jahres unterbrochen, und nunmehr, im Winter, ist es nicht leicht möglich, dieselben zu vervollständigen.

Zur anatomischen Untersuchung diente mir im Winter das gewöhnliche Spiritusmaterial des zoologischen Institutes zu Leipzig, in dem ich diese Arbeiten vornahm, später verarbeitete ich mehr frische Exemplare und zwar ausser den Arbeiterinnen von Apis m. auch einige Königinnen und Drohnen, von den Hummeln jedoch fast nur Königinnen.

Als Färbemittel für die einzelnen Gewebe wandte ich meist das salzsaure Carmin an, aber fast nur bei Bombus, während ich bei Apis damit keine günstigen Erfolge erzielte; hier lieferte mir Boraxcarmin, theilweise auch Hämatoxylin, die reizendsten Bilder.

Das Schneiden der äusserst spröden und vor dem Messer wie Glas zersplitternden Chitintheile wollte mir anfangs trotz des vorzüglichen Mikrotoms garnicht recht gelingen, bis ich einmal das vorher zu diesem Zwecke noch wenig angewandte Eau de Labaraque (unterchlorigsaures Kali) versuchte, welches die Fähigkeit besitzt, Chitin zu lockern und bei längerer Ein-

wirkung zu lösen, während bei nicht allzu langer Einwirkung die übrigen Gewebe weniger angegriffen, theilweise sogar recht gut conservirt werden. Da ich nun an mir selbst erfahren habe, wie lange man alle möglichen Methoden vergeblich durchprobiren muss, ehe man leidlich gute Schnitte erhält, so glaube ich denjenigen, welche sich ebenfalls mit der Untersuchung stark chitinisirter Insectentheile beschäftigen, einen Gefallen erweisen zu können, wenn ich die von mir benutzte Methode noch etwas genauer bespreche. Das erwähnte Eau de Lab. empfiehlt sich namentlich sehr zur Herstellung instructiver Quetschpräparate, weil das für gewöhnlich sehr dunkle, zuweilen sogar ganz schwarze und undurchsichtige Chitin durch dieses Mittel aufgehellt und durchsichtig gemacht wird, wodurch man sehr schöne, klare Bilder erhält. Bei der Anwendung verdünnte ich die concentrirte Lösung des unterchlorigsauren Kalis mit 3—4 Teilen Wasser und liess diese Lösung auf frische Objecte einen, auf bereits gehärtete zwei Tage einwirken. Nach dem Auswaschen mit Wasser und 35procentigem Alcohol härtete ich mit Alcohol absol., hellte in Nelkenöl auf und bettete die Quetschpräparate direct in Canadabalsam ein, die zum Schneiden bestimmten Objecte führte ich jedoch aus Nelkenöl in Terpentinöl, in dem Wachs gelöst war, über, worauf ich sie nach einigen Tagen in Wachs-Paraffinmischung einbettete. Als ich übrigens sah, dass ich die Auflockerung des Chitins nicht ganz nach Belieben regeln konnte, beschränkte ich diese Methode auf die Herstellung von Quetschpräparaten. Zur Herstellung der Dünnschnitte bediente ich mich von da an einer einfacheren Methode, bei der die Einbettungsmasse und die Art der Einbettung die Hauptfactoren bildeten. Es darf nämlich die Einbettungsmasse bei möglichst grosser Zähigkeit doch nicht so hart wie reines Wachs und nicht so nachgiebig wie reines Paraffin sein und so fand ich schliesslich durch vieles Probiren, dass eine Mischung von 3 Theilen weissem Wachs und 1 Theil weichem Paraffin die trefflichsten Dienste leistete, durch öftere Benutzung und Umbettung aber immer zäher und besser wurde. Die Methode war nun folgende: Die vor und nach dem Färben mit Alcohol absolut. gehärteten Objecte führte ich durch Nelken- und Terpentinöl zunächst in eine schon bei 35° R. flüssige Mischung von Wachs und Terpentin über, in der sie mindestens 24 Stunden bei 40—45° R. im Oefchen erwärmt wurden. Wohl ebensolange

liess ich bei 50° R. flüssiges Wachs darauf einwirken und erst, wenn sie von demselben ordentlich durchdrungen waren, bettete ich sie in einem Stanniolkästchen direct auf dem Oefchen ein, wobei mit grösster Vorsicht und möglichst langsam abgekühlt werden musste, damit sich keine Luftblasen, die sonst alle Mühe vereiteln, an das Object anlagerten. (Durch ganz rasche Abkühlung erreicht man zwar auch den letzteren Zweck, aber das Wachs wird in Folge dessen so fest, dass es nicht leicht mehr zu schneiden ist.) Bei einer Temperatur von mindestens 17° R. schneiden sich dann die langsam abgekühlten Objecte ziemlich leicht, und bei einiger Uebung und richtiger Messerstellung bringt man es bald dahin, dass sich die einzelnen Dünnschnitte mit ihren Rändern an einander legen, zu einem langen Bande sich verbindend. Das bewerkstelligte ich mit einem Schanze'schen Mikrotom, mit dessen Mikrometerschraube ich die Dicke der Schnitte bis auf $^1/_{100}$ und $^1/_{150}$ mm. genau reguliren konnte. Schliesslich wurden die theilweise ganz tadellosen Schnittserien nach dem Giessbrecht'schen Verfahren mittelst Schellack aufgeklebt und der Einschluss mit in Xylol gelöstem Canadabalsam bewerkstelligt.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass es sehr wesentlich ist, beim Schneiden der mit steifen Borsten besetzten Chitingebilde, z. B. einer Bienenzunge, am hintern Ende zu beginnen und so, mit der Richtung der Haare fortschreitend, stets erst deren Basis und zuletzt die Spitze zu treffen, weil im andern Falle die Schneide des Messers zu leicht ausgleitet. Schliesslich ist auch noch die Stellung des Mikrotommessers zur Schnittrichtung nicht ohne grosse Bedeutung, indem eine Schiefstellung desselben sehr oft ein Zersplittern und Zerreissen der Schnitte bewirkt, was bei der Querstellung, also normal zur Schnittrichtung, und bei der unbedingt erforderlichen hohen Temperatur meist vermieden wird.

Allgemeine Uebersicht über die Mundtheile der Biene.

Da ich den allgemeinen Bau der Bienenmundtheile als bekannt voraussetzen muss, glaube ich mich bei der zum Verständniss des feinern Baues nothwendigen Recapitulation der Illustrationen entschlagen zu können.

Im Allgemeinen finden wir bei unsern Thieren dieselben Theile wie bei den kauenden Insecten, deren Mundtheile in der Einleitung kurz aufgezählt wurden.

An den untern Theil des sogenannten Kopfschildes (clypeus) setzt sich beweglich die aus einer trapezförmigen Hornplatte bestehende Oberlippe (labrum) an. Dieselbe bedeckt von oben her mit ihrem freien, behaarten Rande den Eingang zu der Mundöffnung. Zu beiden Seiten der letzteren befinden sich zwei kräftige, nur gegen einander bewegliche Zangen, die Oberkiefer (mandibulae), mit scharfen Rändern versehen, beinahe löffelartig ausgehöhlt, vornehmlich zum Bearbeiten des Wachses dienend. Namentlich bei Bombus sind sie äusserst kräftig entwickelt und mit mächtigen Beugemuskeln verbunden. Den untern Verschluss der Mundhöhle bildet der aus den Unterkiefern und der Unterlippe zusammengesetzte Rüssel, seitlich und hinten an dem Kopfskelet beweglich befestigt durch eine Anzahl kleinerer Hebelstücken und eine dazwischen ausgespannte, weisse dehnbare Gelenkhaut, welche an ihrem vorderen Rande in eine innere, die Mundhöhle bekleidende Duplicatur übergeht.

Ehe wir aber an die speciellere Besprechung des Rüssels gehen, wird es von Vortheil sein, sich über die darüber liegende Mundöffnung und den Schlund zu informiren.

Zieht man bei einer frischen Biene mit einer Pincette den Rüssel nach unten, so öffnet sich (vorausgesetzt, dass man den Kopf dabei horizontal richtet) zwischen Rüssel und Oberlippe und Mandibeln der ziemlich weite, von der oben erwähnten Duplicatur ausgekleidete Mund, mit Seitenwänden, die ebenso continuirlich in die Oberseite der Unterlippe übergehen, wie die Hinterwand. Nach oben und hinten setzt sich der Mund in das trichterförmige Schlundrohr oder den Pharynx fort, dessen untere Bekleidung die sogenannte untere Schlundplatte (Schl, Fig. 14) bildet, eine rauhe, hornige Platte, deren Seitenränder nach hinten in 2, den Oesophagus auseinanderspannende Horngräten auslaufen, während sie vorn nach unten umgebogen und schwalbenschwanzähnlich ausgeschnitten ist. Schimenz[13] bildet diese Platte (in Fig. 7) sehr schön ab und zeigt, dass auf ihr in zwei seitlichen Reservoirs die Ausführgänge der obern Kopfspeicheldrüsen münden. Hinter diesen Reservoirs befinden sich zwei starke höckrige Stellen, die sich beim ge-

nauern Zusehen in eine Anzahl (circa 40) kreisrunder, niedriger Papillen auflösen, die je mit einem ganz kurzen Haar versehen sind. Von unten her treten an diese Papillen die Verzweigungen eines direct vom Gehirn entspringenden, nicht unbedeutenden Nervenstranges, vorher jede zu einer dicken Ganglienzelle anschwellend, woraus zu schliessen ist, dass diese Stellen mit ihren Nervenendigungen irgend eine Sinnesperception vermitteln, welcher Art freilich, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu behaupten. Anfangs hielt ich sie für Geschmacksorgane und wurde darin bestärkt durch die Beschreibung Kirbach's, welcher auf der Schlundplatte der Schmetterlinge zwei ähnliche Stellen fand, von denen er gleichfalls vermuthete, dass sie die Geschmacksperception vermitteln könnten. Auf ihre Lage ganz am Eingang des Pharynx, an einer exponirten Stelle, über welche jede Art von Speise, sowohl flüssige als feste, gleiten muss, scheint diese Vermuthung zu bestätigen. Andrerseits finden sich aber an der hintern und untern Seite der gleich zu erwähnenden Mundklappe ganz eben solche Papillen mit genau denselben Nervenendigungen und aufsitzenden feinen Haaren, nur noch in viel grösserer Menge, von Wolff[11] als Riechorgane beansprucht, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach weiter nichts als einfache Tasthaare sind. Wolff sieht die einen als Riechorgane, die andern als Tastorgane an, obgleich sie sämmtlich, ich wiederhole es, ganz genau den gleichen Bau, gleiche Länge und Stärke der Haare besitzen.

An die Schlundplatte, welche dem Zungenbeine Treviran's entspricht, inserirt sich mit seinen Rändern das obere muskulöse Dach des Schlundes, welches nach vorn in eine längliche, mit Muskeln ausgestattete und von der Ansatzstelle der Oberlippe in den Mund herabhängende Hautfalte, die Mundklappe (kl) übergeht. Diese mit breiter Basis oben inserirte, nach vorn spitz zulaufende und in der Mittellinie mit einem fein behaarten Kamme versehene Klappe, der Epipharynx Savigny's[2], das Sublabrum Latreille's, wurde von Réaumur[19] als die eigentliche Zunge angesehen; sie ist es, welche schon von Kirby und Spence[23] fälschlich als Nase (Rhinarium) gedeutet worden war und nun wieder von Wolff[11] als Riechorgan beansprucht wurde — mit welchem Rechte freilich, das zu erörtern liegt nicht in meiner Aufgabe. Jedenfalls fällt ihr vor Allem die Aufgabe zu, bei den Pumpbewegungen des Schlundes theils die

Schlundöffnung nach vorn zu verschliessen, wobei der in der Mittellinie vorspringende Kamm sich in die Rinne der Schlundplatte einpasst. Weiter aber hat diese Klappe den luftdichten Verschluss der Mundhöhle nach vorn zu vermitteln, indem sie sich bei vorgestrecktem Rüssel zwischen diesen und die Oberlippe einschiebt. Der zwischen den auseinander klaffenden Unterkiefern entstehende Spalt wird dabei mittelst ihres Kammes vollständig ausgefüllt und auf diese Weise eine luftdichte Verbindung der Mundhöhle mit dem Saugrohr des Rüssels hergestellt. Ob die Mundklappe den Bienen beim Wabenbau auch gewissermassen als Kelle zum Glattstreichen des Wachses dienen kann, wie behauptet ist, will ich dahingestellt sein lassen.

Nach hinten geht der Pharynx in den allmählig enger werdenden Oesophagus über, welcher am Ende der beiden Schlundgräten nach unten umbiegt, zwischen dem obern und untern Schlundganglion hindurch nach dem Hinterhauptsloch verläuft, den Thorax durchsetzt und sich im Hinterleib dann zu dem Vor- oder Honigmagen erweitert, an welchen sich dann erst der eigentliche Chylusmagen anschliesst.

Durch seine ausgezeichnete Muskulatur, welche übrigens Wolff sehr schön darstellt, ist nun der Schlund in den Stand gesetzt, die nämlichen Pumpbewegungen zu machen wie ein Blasebalg, indem er sich rhythmisch erweitert und wieder zusammenzieht. Dabei ist indess nicht ausgeschlossen, dass die Contraction der Schlundmuskeln auch successive von einem Ende zum andern fortschreitet. Die Erweiterung des Schlundes wird durch eine Anzahl Muskelpaare bewirkt, die sich einerseits zwischen der untern Schlundplatte und den tiefer gelegenen Seitenwänden des Kopfes, andrerseits zwischen der obern weichen Schlunddecke und dem obern Schädeldach ausspannen. Die Zusammenziehung dagegen erfolgt durch die Contraction der Ringmuskeln des Schlundes und der sich zwischen den beiden langen Schlundbeingräten ausspannenden Muskeln. Ein Theil der obern Schlunddecke ist mit einer sehr nervenzellenreichen Haut ausgekleidet, welche auf den Schnitten die reizendsten Bilder lieferte und deren genaues Studium sehr zu empfehlen wäre.

Es stellt also der Schlund der Biene ein vollstandiges, nach vorn durch die bewegliche Mundklappe luftdicht verschliessbares Pumpwerk dar, welches seiner Aufgabe in weitgehendstem Masse

nachkommt und daher der Mitwirkung eines sogenannten „Saugmagens", als welcher die Honigblase von Treviranus[16], Burmeister[17] u. A. gedeutet worden ist, durchaus nicht bedarf.

Kehren wir nach dieser nothwendigen Erläuterung zum Rüssel zurück. Derselbe entsteht, wie schon angedeutet, aus der Vereinigung der Unterkiefer mit der Unterlippe und liegt, in der Ruhe sauber zusammengefaltet und mit der vordern Hälfte nach unten umgeklappt, in einer tiefen Aushöhlung der Schädelbasis, deren vom Hinterhauptsloche an beginnende Auskerbung man in Fig. 21 einigermassen ermessen kann.

Die Unterkiefer (maxillae), von derselben Länge wie die Unterlippe, bestehen aus einem sehr starken Basalstücke und der gelenkig daran inserirten, sensenklingenähnlichen Lade, an deren Verbindungsstelle ein kurzer, eingliedriger Taster oder eigentlich nur ein Tasterrudiment aufsitzt. Die dünnen, nach unten stark gekrümmten Laden legen sich mit ihren obern behaarten Rändern aneinander und umfassen so von oben rinnenförmig die Unterlippe, noch mehr aber deren vordern Anhang, die Zunge, welche sich von unten her zwischen die Unterkiefer einschiebt. Die Unterseite der Klinge oder Lade ist an ihrem Vorderrande gefaltet (Fig. 11), während der äusserste Rand mit langen Borsten eingesäumt ist, zwischen denen kleinere, auf Papillen sitzende Haare stehen, welche allem Anschein nach Tasthaare sind. Ferner erhebt sich auf der Unterseite noch eine Längsleiste oder ein Kamm, welcher mit einer Reihe sehr starker Borsten, der Zungenhechel Wolff's, besetzt ist. „Nichts in der Erscheinung dieses Endes, sagt Briant[10], unterstützt die häufig gemachte Behauptung, dass es zum Schneiden gebraucht würde. Je stärker das Chitin, um so dunkler ist es; aber das Ende der Klinge ist sehr durchsichtig und zart."

Das Grundstück der Unterkiefer enthält im Wesentlichen die zur Beugung und Streckung der Lade nöthigen und für den ersten Zweck äusserst kräftigen Muskeln und nimmt hinten das Ende der Angel (cardo) in sich auf. Während der untere, sehr hornige Rand mit langen, kräftigen, nach innen gekrümmten Borsten besetzt ist, die wesentlich zur Umfassung der Unterlippe beitragen, geht der obere Rand in seiner hinteren Hälfte in die schon erwähnte weiche Gelenkshaut über, die von den hintern

Seitenrändern der Unterlippe und des Fulcrums kommend, oberhalb der Unterkiefergrundstücke seitlich und hinten an die Kopfbasis sich inserirt. Die Hebelstücke, welche die Maxillarstammstücke mit dem Kopfskelet gelenkig verbinden, sind in diese Gelenkshaut eingelagert. Sie treten durch ihre dunkle Farbe auf dem hellen Grunde deutlich hervor und umgrenzen die Haut wie vier senkrechte, im Quadrat stehende Eckpfähle eines oben und vorn offnen Leinwandzeltes. Das vordere dieser Hebelstücke, der Segelhalter Wolff's, eine dünne Chitinleiste, welche von der Mitte des obern Randes des Kiefergrundstückes senkrecht nach oben geht, dient eigentlich nur als Aufhängestange für das Hauptgewicht des Unterkiefers und der mit einem ähnlichen, von derselben Stelle nach unten gehenden Chitinstück dem Unterkiefer verbundenen Unterlippe. Auch bildet dieser sogenannte Segelhalter die vordere Begrenzung der Seitenwände des Mundes und, wie daraus hervorgeht, die Umbiegungsstelle der äussern Kehlhaut, wo diese in ihre innere Duplicatur übergeht. Das hintere der in die Kehlhaut eingebetteten Hebelstücke ist die schon erwähnte Angel (cardo), ein unserm Oberschenkelknochen nicht unähnliches Chitinstück, das mit seinem unteren, in zwei ungleiche Fortsätze ausgekehlten Ende der Maxillenbasis eingelenkt ist und, schräg nach oben gehend, sich hier mit dem oberen Ende eines ebenfalls von hinten und unten schräg nach oben gehenden und die Hinterseite der unteren Kopfaushöhlung seitlich begrenzenden Hornpfeilers verbindet. Von den beiden ungleich langen Fortsätzen des untern Endes der beiden Angeln verbinden sich die längeren, vorderen mit dem hintern Ende der Unterkiefer, die beiden andern kürzeren aber mit den vordern Enden einer aus zwei beweglich verbundenen Chitinbalken bestehenden und ebenfalls in der Kehlhaut liegenden Chitingabel. Diese Gabel umfasst mit ihrem spitzen, nach vorn offenen Winkel, resp. dessen Schenkeln, das darunter liegende dreieckige Fulcrum oder submentum (sm, Fig. 17), dem sie aber nur mit der hintern Spitze inserirt ist. Das Fulcrum ist eine kleine und gekrümmte schwarze Hornplatte von der Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks, das mit seiner Spitze der erwähnten Gabel sich verbindet, während die Basis dem Hinterrande der Unterlippe aufsitzt. Es würde nach Erichson[3] den verschmolzenen cardines des verwachsenen dritten Kieferpaares entsprechen und ist ebenfalls mit

der Kehlhaut verwachsen, derart, dass seine seitlichen Ränder unmittelbar in dieselben übergehen.

Es dehnt sich also nach unten die Kehlhaut zwischen den Grundstücken der Unterkiefer, den Balken der Chitingabel, den Seitenrändern des Fulcrums, der Unterlippe und einem Raum aus, der nach vorn durch die Verbindungsstücke zwischen der Mitte der Unterkiefer und der oberen Unterlippenränder begrenzt ist. An den beiden Seiten wird die Kehlhaut vorn und hinten von den Segelhaltern und den Angeln der Unterkiefer begrenzt, oben und unten von der Schädelbasis und dem obern Rande der Maxillen. Hinten endlich dehnt sich die beim Vorziehen des Rüssels breit ausgespannte Kehlhaut (kh, Fig. 14 und 15) zwischen den Balken der Chitingabel und den Angeln aus, biegt dann aber oben an der Insertionsstelle der Angeln nach hinten um und geht in die die tiefe Aushöhlung der Schädelbasis auf der Rückseite begrenzende Wand (ba) über.

Nun zur Unterlippe, welche wie die Unterkiefer aus mehreren Stücken besteht. Das grösste dieser Stücke ist das Kinn (mentum), eine feste, stark verhornte und daher glänzend schwarz erscheinende Chitinhülse, welche von Erichson[3] als die verwachsenen Grundstücke seines dritten Kieferpaares betrachtet wird und dem sogenannten Zungenbeine Burmeister's und Hartig's entspricht. Dieses Kinn enthält im Wesentlichen die zur Bewegung der Zunge nöthigen Muskeln und den unpaaren Ausführungsgang der vereinigten Brust- und Kopfspeicheldrüsen (System II und III von Siebold's), welcher sich vorn zu einer Speichelampulle erweitert und auf der Rückenseite der Zunge ausmündet. Wie wir gesehen, ist das Mentum nach hinten mit dem dreieckigen Submentum verbunden, vorn aber trägt es seitlich die viergliedrigen Lippentaster (Palpi labiales) und in der Mitte, von diesen auf der Unterseite umgeben, den Endtheil der Unterlippe, welcher nach Gerstfeldt[18] wiederum in 3 Lappen, die Nebenzungen (paraglossa) und die Hauptzunge (ligula) zerfällt. Der mittlere Lappen also ist es, der die Zunge bildet, von Fabricius ligula genannt, lingua von Kirby und Spence[19], lingula nach Leuckart[9], ein Gebilde, welches nach Erichson[3] den innern Laden der verwachsenen Lippenkiefer entspricht. Es ist ein cylindrisches, plattgedrücktes und in seiner Gestalt einer Lancette ähnliches Organ, welches auf der Aussenseite mit regelmässig angeordneten Quirlen steifer

Haare oder Borsten besetzt ist, die der Zunge das Ansehen einer Flaschenbürste oder eines Fuchsschwanzes geben. Ihre Basis wird von den schuppenartigen Nebenzungen umgeben, während das ganze Gebilde unten von den Lippentastern, den seitlichen Fortsätzen der Unterlippe, oben von den Laden der Unterkiefer vollständig umhüllt wird. Die letzteren bilden wie zwei mit ihren Rändern auf einander gelegte Dachrinnen durch dichtes Auf- und Uebereinanderlegen ihrer haartragenden Ränder ein geschlossenes Rohr, das wichtige Saugrohr des Rüssels (h_3) oder die äussere Zungenscheide, in der sich die Zunge wie der Kolben einer Pumpe auf- und abwärts bewegen kann. Dieses ganze Rohr mitsammt der Zunge ist nun in der Ruhe wie die Klinge eines Taschenmessers eingeklappt, so dass die Spitze desselben nach hinten und die obere oder Rückenseite nach unten zu liegen kommt. Da gleichzeitig der untere Rand der Maxillarladen in den Zwischenraum zwischen Maxillenbasis und Mentum eingefügt ist, so erscheint der ganze Apparat nach hinten eingeschlagen und sicher beschützt, letzteres vor allen Dingen auch durch die vorn über einander gelegten Oberkiefer. Dass diese Umlegung des Rüssels natürlich eine gelenkige Verbindung der Laden und der vordern Anhänge der Unterlippe mit ihren betreffenden Grundstücken voraussetzt, braucht wohl nicht erst besonders angeführt zu werden.

Nach dieser nur skizzenhaften Beschreibung der Bienenmundtheile, die aber das Verständniss des nun Folgenden wesentlich erleichtern wird, gehe ich zu der feineren Anatomie der Unterlippe über und zwar im Anschluss an die in den beigefügten Tafeln gegebenen Illustrationen. Aus gewissen Gründen bringe ich den Haupttheil meiner Arbeit, die Anatomie der Zunge zuerst, obgleich für das Verständniss der Verbindung von Zunge und Unterlippe eine vorgängige Zergliederung des letzteren Organes vortheilhafter wäre. Ich hoffe aber auch ohne dies verständlich zu werden.

Die Zunge (lingula).

Ueber die ungefähre Gestalt der Zunge habe ich im Vorhergehenden schon einige Andeutungen gegeben. Wir haben die Zunge als eine cylindrisch gekrümmte Chitinlamelle zu be-

trachten, deren seitliche Ränder der Länge nach nach unten eingerollt sind und so an der Unterseite der Zunge eine offene Rinne h_2 bilden, in welche von unten her ein chitinöser Stab als Zungenkern sich einlagert, der die Zunge in ihrer ganzen Länge durchzieht und ihr als Stütze dient. Dieser Chitinstab (Chst) oder Zungenkern nach Wolff[11], den man seiner Function nach als Stütze der Zunge auch Zungenbein nennen könnte, welchen Namen ich aber für seinen hintern Theil reserviren möchte, ist weiter nichts als eine anfangs lamellare, mediane Fortsetzung der stark chitinisirten und glänzend schwarzen Hülse des Kinnes (Um, Fig. 16) und zwar des mittelsten, vordersten Zipfels derselben, wovon man sich nicht blos auf Quer- und Längsschnitten, sondern ohne grosse Mühe auch dann überzeugen kann, wenn man das ganze Zungenbein unter der Lupe aus den umgebenden Theilen heraus präparirt. Diese Operation ist durchaus nicht so schwer, als es nach der Beschreibung von Brandt und Ratzeburg[20] scheinen könnte, denen es erst nach langer Maceration und nach dem Zerfetzen des Zungenmantels gelungen ist; es ist nur nothwendig, frisch getödtete Bienen zu diesem Zwecke zu benutzen. Man erhält dann vom Zungenbein, d. h. ungefähr dem hinteren Fünftel des Stabes, ein Bild, wie es in Fig. 20 dargestellt ist, wo bei Um das Zungenbein zunächst als breite Lamelle aus dem wie von zwei Cycloiden begrenzten, mittleren Zipfel der hornigen Hülse des Mentums entspringt. Nicht weit von dieser Stelle entsendet es seitlich ein paar hörnerähnliche Fortsätze, die ich deshalb auch Zungenbeinhörner (zh) benennen will. Es ist merkwürdig, dass dieselben noch von keinem einzigen Bienenanatomen dargestellt oder überhaupt nur erwähnt sind, und doch sind sie für die Bewegung der Zunge nicht ohne Bedeutung, da sie mit den später zu erwähnenden Winkelhebeln (s, Fig. 16) am Zungengrunde direct verbunden sind und so deren Bewegungen und damit auch die der Zungenwurzel wesentlich beeinflussen. Diese Hörner erscheinen, ebenso wie der hinter ihnen liegende Anfangstheil des Stabes in durchfallendem Lichte dunkelbraun, sind also stark verhornt, im Gegensatz zum Vordertheile des Stabes, welcher von den Hörnern an bis zur Spitze glashell und durchsichtig erscheint. Ein klein wenig weiter nach vorn finden wir am Zungenbein eine verdickte Stelle ii, die Insertionsstelle für die Sehnen des Muskelpaares m_1b, welches vom

Hinterrand des Mentums kommt und das Zungenbein bedeutend nach hinten ziehen kann.

Bis zu dieser Insertionsstelle ii ist das Zungenbein immer noch eine einfache Lamelle, wie man auch aus den Querschnitten 22—25 erkennen kann. Nun aber stellt sich mit der Vergrösserung des senkrechten Durchmessers in der Mittellinie der Unterseite ein feiner Spalt ein, der sich bald zu einer deutlichen Rinne oder einem Kanal (h_1) erweitert und bis zur Spitze der Zunge verläuft. Auf dem Querschnitt (Fig. 12) erscheint das Lumen dieses Kanales oval, mehr breit als hoch, nach unten geschlossen durch die übergreifenden seitlichen Ränder des Stabes und durch die daran sitzenden, nach der Mitte und vorwärts gerichteten, kurzen Schliesshaare sh. Die innern Wände des Stabes sind stärker chitinisirt als der übrige Theil des sogenannten Zungenkernes und zeigen eine gelbbraune Färbung, wie die meisten Chitintheile, welche mit der Luft oder überhaupt der Aussenwelt in Berührung kommen. Da auch die Schliesshaare diese gelbbraune Färbung aufweisen, so wird in Folge dessen der centrale Theil des Chitinstabes von unten gesehen viel dunkler erscheinen als die Seiten, und es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn Brandt und Ratzeburg[20] durch diese gelbliche Färbung sich zu dem Schlusse verleiten liessen, dass dieser Kanal noch mit Honig gefüllt sei. Sie sagen nämlich (p. 179): „Nach langer Maceration gelang es uns, diesen Theil (d. h. den Zungenmantel) leicht in viele Stücke zu zerreissen und eine dünne Röhre darzustellen, welche jenen Hautlappen, der hier also nur wie eine Hülle auftritt, der ganzen Länge nach durchläuft. Sie hat eine kurze, dicke herzförmige Basis (Verwechselung mit der jedenfalls daran hängen gebliebenen Zungenwurzel), eine breite, schief trichterförmige, mit kurzen Haaren besetzte Spitze, und beide sind verbunden durch die eigentliche, unten dickere, oben dünnere Röhre, in welcher wir deutlich einen mit gelber Flüssigkeit (Honig) angefüllten Kanal wahrnahmen; . . . .“

Demselben Irrthum ist auch Gerstfeldt[18] verfallen, indem er bei Besprechung des in der Zunge enthaltenen Kanales (p. 93) sagt: „Mehr wie einmal schien es mir, dass dieser Kanal eine gelbliche Flüssigkeit enthielt, die dann kaum etwas andres sein kann, als der aufgesogene Honigsaft.“

Der Chitinstab an sich erscheint als ein stark lichtbrechender

Körper von homogener, structurloser Beschaffenheit und nimmt auf den Querschnitten die verschiedensten Formen an. Nach hinten, wo der Kanal h_1 als feiner Spalt verläuft, erscheint der Stab seitlich zusammengepresst, mehr hoch als breit, wird aber nach der Mitte zu allmählig breiter und zeigt dann im Querschnitt eine schmetterlingsähnliche Gestalt. Nach dem vordern Ende der Zunge hin rundet er sich wieder mehr ab (Fig. 3), tritt an der äussersten Spitze aus dem ihn umgebenden Zungenmantel wieder heraus und breitet sich aus als ein feines Löffelchen, dessen Concavität nach oben gekehrt ist.

Wir haben also gesehen, dass die mit ihren Rändern nach unten gekehrte Rinne h_1 wie ein geschlossener Kanal durch die ganze Länge des Chitinstabes sich hinzieht und erst ganz hinten durch Zurücktreten der seitlichen Ränder sich nach unten in die Zungenfurche h_2 (den zweiten Hohlraum der Zunge) öffnet und als feiner Spalt verläuft. In welcher Weise nun aber das Lumen dieses nach unten offenen Kanales nach vorn auf das Löffelchen ausmündet, dessen Concavität nach oben, also gerade entgegengesetzt gerichtet ist, das ist, von Wolff[11] einstweilen abgesehen, bisher noch keinem Bienenanatomen ganz klar gewesen und auch mir ist es erst nach langen, vergeblichen Versuchen gelungen, die geeigneten Querschnitte durch die Uebergangsstelle zu erhalten. Verschiedene Autoren haben überhaupt kurzweg in Abrede gestellt, dass die nach ihrer Meinung ganz solide Zunge an ihrer Spitze eine Oeffnung besitze; Andere, die Röhrenform der Zunge erkennend, haben wohl eine an der Spitze stattfindende Durchbohrung des Löffelchens oder des sogenannten „Knopfes" vermuthet, jedoch über das Wie hat sich Keiner ausgelassen. Der Einzige, bei dem ich über diesen Uebergang des Stabes in das Löffelchen und die noch schwieriger sich vorzustellende Ausmündung des nach unten offenen Kanales h_1 in die nach oben gerichtete Concavität des Löffel chens eine halbwegs klare und nahezu richtige Vorstellung und Beschreibung finde, ist Wolff[11], obgleich auch er eine bildliche Darstellung desselben durch Schnitte nicht zu geben vermag. Nur an einem einzigen und wie er glaubt, den sogenannten Löffelstiel gerade treffenden Schnitt, welcher fast mit dem in Fig. 5 von mir dargestellten übereinstimmt, sucht er die Entstehung des Löffelchens aus dem im Lumen h_1 auftretenden Zapfen zp, resp. einer vorspringenden Längsleiste zu erklären.

Und in der That, er trifft das Richtige, wenn er das Löffelchen im Wesentlichen als die ausgebreitete Längsleiste in Anspruch nimmt.

Um die Beziehungen zwischen Stab und Löffelchen richtig verstehen zu lernen, wird es nöthig sein, die in Fig. 3—7 dargestellten Querschnitte im Einzelnen genau zu verfolgen. Es sind Schnitte, welche die äusserste Zungenspitze (von Bombus ruderatus) in der Reihenfolge treffen, wie solche in Fig. 8 angezeichnet ist. In den Figuren 3, 4, 5 ist der Chitinstab oder Zungenkern noch vom Zungenmantel M umgeben; er stellt wie der Zungenmantel eine cylindrisch gekrümmte Chitinlamelle dar, deren Ränder unten zusammen stossen. Von der innern Wand dieser Lamelle entspringt nun in der Mittellinie eine Längsleiste (zp), die sich zunächst ganz allmählig in das Lumen herabsenkt. An der Stelle aber, wo der Zungenmantel nach vorn abbricht und der Stab zu Tage tritt, verlängert sich die Längsleiste ganz plötzlich, wie aus Fig. 2 ersichtlich, und breitet sich, unten angekommen (Fig. 6), nach beiden Seiten löffelartig aus. Die beginnende Ausbreitung zeigt deutlich Fig. 7. Aus den Breitendimensionen der Schnitte 5, 6, 7 gleich 0,12 : 0,06 : 0,135 mm. kann man ersehen, dass der Schnitt durch den Löffelstiel kaum halb so breit ist als der vorangehende und der darauf folgende, dass also mit andern Worten Fig. 6 um die Hälfte schmäler sein müsste. Aus Fig. 6 ersehen wir auch, dass das Lumen h_1 durch die Längsleiste in zwei auf dem Löffelchen getrennt mündende Lumina gespalten wird. Es ist wohl als eine einfache optische Täuschung zu betrachten, wenn Briant[10] den Chitinstab in einer Gabelung auf dem Löffelchen auslaufen lässt.

Wie beschreibt nun Wolff[11] diesen Uebergang vom Stab in das Löffelchen? — Seite 75 heisst es: „Die Fortsetzung des Rinnengrundes in die Rückenseite des Löffelchens geschieht nun nicht, wie man erwarten sollte, dadurch, dass die eine Fläche in die andere glatt und allmählig übergeht, sondern dadurch, dass mitten aus dem Rinnengrunde plötzlich eine Leiste wie eine Mittelrippe hervortritt, die grätenartig spitz anfängt, sich rasch nach rechts und links hin ausbreitet, in der Rückenseite des Löffelchens verschwindet und so gewissermassen der Stiel desselben wird. Dieser nach hinten keilförmig zulaufende, das Licht stark brechende Knorpelvorsprung ist es, welcher von

unten her wie der trichterförmige Eingang in eine Höhle aussieht."

In Bezug auf diese Längsleiste stimmen also meine Resultate mit Wolff's Angaben überein, differiren aber mit denselben in Bezug auf die Frage, wie die seitlichen Ränder des Stabes nach vorn endigen. Das geschieht nicht so einfach, wie Wolff annimmt, indem die auseinander weichenden, stark behaarten Ränder des Rinnenanfanges (Fig. 6) rechts und links nach oben herumschlagen und sich nun einfach in der Concavität des Löffelchens verlieren. Der Verlauf ist vielmehr so, wie aus Fig. 1 und 7 ersichtlich, dass die vor dem sich ausbreitenden Löffelchen seitlich zurücktretenden lamellaren Ränder la sich ausfransen oder in einen dichten Wirtel von ziemlich langen Haaren S auflösen, welche ich in Rücksicht auf die ihnen zukommende, leicht zu errathende Function Sammelhaare nennen möchte. Diese langen fadenförmigen Haare, welche sicher von derselben Art wie die Schliesshaare sh sind, besitzen an der Spitze eine kleine, kolbige Verdickung, welche Kräpelin[5] auf die etwas gewagte Vermuthung bringt, dass dieselben, „analog den Riechhaaren an den innern Antennen der Krebse, an ihrer Spitze mit feiner Oeffnung versehen sind und daher als Geschmacks- oder Geruchsorgane in Anspruch zu nehmen sein dürften". — Wie ein Kranz oder eine Halskrause umstehen diese Sammelhaare namentlich an den Seiten (Fig. 1) den Löffelstiel oder, was hier noch mehr in Betracht kommt, den doppelten Eingang vom Löffelchen in den Kanal h_1 und lassen nicht die kleinste Spur von Honig zwischen sich hindurch. Trifft nun die Biene nur mit ihrer äussersten Zungenspitze auf eine dünn mit Honig überzogene Stelle auf, so biegt sich das Löffelchen mit der Concavität stets nach unten um; folglich werden die kleinsten Flüssigkeitsmengen theils mit dem Rande des Löffelchens geschöpft, theils von den Sammelhaaren nach der Concavität des Löffelchens geleitet, von wo sie nun in dem Capillarrohr h_1 aufsteigen.

Aus meiner Darstellung wird also, wie ich hoffe, hervorgegangen sein, dass das Löffelchen weiter nichts ist als die den Zungenmantel überragende Fortsetzung des Chitinstabes. Im Gegensatz hierzu behauptet Wolff[11], dass das Löffelchen nicht ausschliesslich aus dem Zungenkern, sondern gemeinschaftlich aus diesem und dem Zungenmantel hervorgehe und zwar

in der Weise, dass die obere, concave, behaarte Fläche die Fortsetzung des Mantels, die glatte, untere, convexe Fläche aber die Fortsetzung des Zungenkernes sei. Er will sogar beim Herauspräpariren des Stabes die Spaltung von Zungenmantel und Stab bis in das Löffelchen hinein fortgesetzt haben, was mir allerdings nie gelungen ist und wahrscheinlich auch nicht möglich sein wird, da ich mit ziemlicher Sicherheit behaupten kann, dass das Löffelchen nur aus dem Chitinstab und zwar aus der erwähnten, auch von Wolff ganz richtig gewürdigten Mittellängsleiste hervorgeht.

Eine andere Frage ist es allerdings, ob nicht ein Theil der Sammelhaare S vom Vorderrande des Zungenmantels entspringt. Obgleich dies auf Querschnitten nicht zu unterscheiden ist, so hat es nach Fig. 9, welche eine Zungenspitze nach Entfernung des Stabes darstellt, doch fast den Anschein, als ob wirklich der daran sitzende Büschel von Sammelhaaren die Fortsetzung des Mantels sei, denn in dem zugehörigen Präparat konnte ich nicht die geringste Spur von einem noch etwa hängen gebliebenen Stückchen des heraus präparirten Chitinstabes wahrnehmen.

Während die untere, convexe Fläche des Löffelchens kahl ist, erscheint die concave Fläche wie etwa das Blatt von Drosera rotundifolia mit Haaren besetzt, die nach dem Rande zu grösser und zahlreicher werden, mit breiter Basis entspringen und dem Löffelchen ein dichtes Auflegen seiner Ränder auf die abzuleckende Fläche, sowie ein vollständiges Abkratzen jeglicher Spur von Honig ermöglichen. Diese Haare sind schon von Wolff[11] beschrieben und auch von Briant[10] dargestellt. Der Letztere lässt dieselben handförmig verästelt sein. Wenn ich nun auch die Möglichkeit solcher Verzweigung nicht geradezu ausschliessen will, wenigstens nicht für Apis m., so kann ich doch vorläufig diese Angabe nur für die Folge einer optischen Täuschung ansehen, welcher man allerdings gerade bei diesen Haaren sehr leicht verfallen kann. Jedenfalls habe ich mich durch planmässiges Verfolgen eines einzelnen Haares von der Basis bis zur Spitze für Bombus mit Sicherheit davon überzeugt, dass die das Löffelchen bedeckenden Haare einfach sind und sich nicht verästeln.

Mehrfach hat das Löffelchen übrigens zu den merkwürdigsten Beschreibungen und den abenteuerlichsten Vermuthungen Anlass gegeben. Viele sahen es als einen halbkugelförmigen

Knopf, Andere als eine Saugscheibe oder Saugwarze an, die in der Mitte durchbohrt ist durch eine Oeffnung, welche direct in den Innenraum der röhrigen Zunge führt. Swammerdam[21] bildet die sogenannte „Saugscheibe" ähnlich wie den Hakenkranz von Taenia solium ab und ähnlich beschreibt sie auch Treviranus[16]. Auch Hyatt[22] beschreibt und bildet es ab als eines hohlen Conus oder Trichter, welcher als Saugscheibe dient. Wenn man freilich das Wort „Saugscheibe" nicht in dem Sinne auffasst wie den Saugnapf einer Taenie, sondern als Organ zum Aufsaugen minimaler Flüssigkeitsmengen, dann beruhen diese Vorstellungen auf einer nicht ganz unrichtigen Wahrnehmung.

Betrachten wir nach dieser Erörterung den äusserlich sichtbaren Theil der Zunge, den Zungenmantel, welcher sich wie ein der Länge nach von den Rändern her eingerolltes Blatt um den oben beschriebenen Zungenkern, den Chitinstab herumlegt. Dieser Mantel ist nun aber nicht als ein einfaches Blatt zu betrachten, sondern er besteht aus 2 Blättern, einem obern und einem untern, welche an ihren Rändern mit einander verwachsen sind. Entwicklungsgeschichtlich würde also der Zungenmantel als ein von der Unterlippe nach vorn ausgestülpter Lappen aufzufassen sein, dessen obere und untere Seite morphologisch gleichwerthig sind, und der, so gut wie alle andern Ausstülpungen des Körpers, im Innern seinen Tracheen-, Nerven- und Blutraum besitzt. Rollt sich nun die Lamelle des Zungenmantels nach unten ein, so kommt das untere Blatt in das Innere einer Rinne (h_2) zu liegen, wo es dann, wie die meisten im Innern liegenden Membranen, seinen chitinösen Character grösstentheils verliert; statt hart und undurchsichtig wie das obere Blatt zu sein, erscheint es demnach als weiche und zarthäutige, gefaltete Membran (m, Fig. 12). Trotzdem aber ist seine Fläche, wie schon Swammerdam[21] wusste, soweit sie die Rinne h_2 begrenzt, in ganzer Ausdehnung mit Haaren besetzt, welche vorn kurz sind und auf unregelmässigen Papillen sitzen, am hintern Theil der Zunge aber länger werden und auf regelmässig zugespitzten und angeordneten Papillen stehen (Fig. 12c). Es müssen nach dem Vorhergehenden natürlich diese Härchen und die auf der Aussenseite der Zunge sitzenden langen Borsten homologe Gebilde sein. Die Härchen mit ihren Papillen sind nun die Hügelchen, welche Treviranus[16] (p. 120),

der Vermuthung Swammerdam's folgend, irrthümlicherweise für Drüsen hielt, während er das Netzwerk feiner Furchen zwischen den Papillen und die Härchen selbst für ein Netz von Fäden hielt.

Da sich nun der Chitinstab von unten her in die Rinne h_2 eingelagert hat, so ist es ganz natürlich, dass die Membran m um ihn herumgreift und ihm dicht aufliegt, ja sogar an seinen untern Rändern mit ihm verwachsen erscheint. In Folge dessen kann man das Vorhandensein dieser Membran sehr leicht demonstriren, wenn man eine frische Bienenzunge unter dem Deckgläschen einem Drucke unterwirft. Der Stab, welcher von Natur etwas gekrümmt ist, wird, in der Mitte gepresst und an beiden Enden unterstützt, aus seiner Lage im Innern der Zunge herausgedrängt und zieht die fragliche Membran mit sich. In Folge dessen hat dieselbe schon zu manchen Missdeutungen Anlass gegeben, die soweit gehen, dass die Zunge sogar als ein häutiger Sack beschrieben wird, welcher zuerst den Honig aufnimmt. Prof. Cook von Michigan scheint zu glauben, dass die Biene beim Saugen den Stab nach aussen bringt und so den innern Raum der Zunge durch Zufügung des von der ausgestülpten Membran gebildeten Hohlraums vergrössert. Einer Widerlegung bedarf diese Ansicht wohl schwerlich.

Bisher hatte man geglaubt, und auch Wolff[11] und Briant[10] stellen es so dar, dass die Membran m sich mit ihren Rändern an den untern Rändern des Chitinstabes anhefte, also nicht um den Stab herumgreife. Es hat das allerdings auf den Querschnitten diesen Anschein und scheint bestätigt zu werden durch das eben angeführte Experiment, bei welchem die Membran an dem Stab hängen bleibt. Ich habe aber Grund, bei meiner Ansicht zu verharren und werde darin bestärkt durch die Befunde am vordersten Ende des Zungenmantels, da, wo er direct mit dem Stab verwachsen ist. Namentlich zeigen die Querschnitte Fig. 4 und 5 sehr deutlich, wie die doppelte Lamelle des Zungenmantels sich um den Stab herumgeschlagen hat und zwar derart, dass der obere Rand der Umbiegungsstelle am weitesten nach vorn zu gelegen ist (Fig. 2), zu beiden Seiten absteigend aber mehr nach hinten zu verläuft. Dieser Saum ist gekennzeichnet in Fig. 8 und 9 durch eine einfache Contur von Tasthaarpapillen. Aus der angedeuteten Umhüllung des Stabes durch den Mantel ist schon a priori zu schliessen, dass die untern Ränder des umgeschlagenen Mantels nicht gleich

vorn, sondern erst weiter hinten in der Mitte zusammenstossen. Um sich den erwähnten Vorgang und den Verlauf der Conturen klar zu legen, braucht man sich z. B. nur einen Handschuhfinger vorzustellen, welcher der Länge nach auf einen Bleistift gelegt und um ihn herumgeschlagen wird.

Dies ist auch die einfachste und beste Erklärung für meine Behauptung, dass der Zungenmantel sich keinesfalls in die Hohlfläche des Löffelchens fortsetzt, wie es Wolff[11] behauptet.

Dass auf diese Weise der Blutraum der Zunge nach vorn zu geschlossen ist und das Löffelchen vielleicht nicht mehr ernähren kann, dieser Umstand widerlegt meine Ansicht nicht, denn, einmal ausgebildet, kann das Löffelchen ebenso gut ein todtes Organ sein wie die einzelnen Haare.

Die äussere Membran M des Zungenmantels ist stark chitinisirt und mit nach vorn gerichteten, langen Borsten B bedeckt, welche von Wolff[11] Sammelhaare genannt werden. Diese bis $1/5$ mm langen Haare sind fein zugespitzt, etwas nach der Zunge zu gekrümmt und mit ihrer abgeplatteten Basis reihenweise zu regelmässig angeordneten Quirlen vereinigt. Diese Quirle bilden also hornige Bögen, welche die Wandungen der Zunge stützen und also denselben Zweck haben wie die hornigen Leisten in der Aussenwand des Falterrüssels, ausserdem aber durch die dünne Zwischenhaut der Zunge zugleich eine grössere Schmiegsamkeit verleihen. Da die Haare beim Eintauchen der Zunge in eine Flüssigkeit durch die Wirkung der Capillarattraction auseinander gehen, so hatte man früher geglaubt, dass diese Mantelhaare sich von selbst rhythmisch aufrichteten, woraus man wieder auf daran sitzende Muskelfäden in der Zunge schloss. Diese Ansicht von den „erectilen“ Haaren der Zunge finden wir nicht blos bei Swammerdam[21] und Treviranus[16], bei denen sie durch die damals sehr mangelhaften technischen Hilfsmittel entschuldbar ist, sondern auch noch bei Gerstfeldt[18] und Herm. Müller.

Auf der Rückenseite der Zunge sind die Haare am stärksten und längsten; sie nehmen nach unten aber an Länge und Stärke ab und gehen an den untern Rändern allmählig in die feinen Haare der Membran m über (Fig. 12). Ebenso nehmen die Haare nach hinten zu an Länge und Dicke ab, dagegen werden sie nach der Zungenspitze zu länger und dichter, namentlich bei Apis (Fig. 10), so dass die Spitze selbst einen

förmlichen Pinsel bildet, welcher zum Aufwischen des Honigs ganz vorzüglich geeignet ist. Am Vorderrande der Zunge aber bleibt auf dem Mantel noch eine nackte Stelle, die bei Bombus cylindrisch (Fig. 9 und 10), bei Apis dagegen conisch gebildet ist. Ihre Längs- und Breitendimensionen sind bei

Bombus rud.	0,125 mm.	resp.	0,1 mm.
B. terrestris	0,125 „	„	0,15 „
Apis mell.	0,115 „	„	0,085—0,055.

Der dem Chitinstabe verbundene Vorderrand dieser nackten Zone, die zur leichteren Lenkbarkeit der Zunge ein Wesentliches beiträgt, ist mit einer Anzahl steifer Tasthaare (T) von 0,06 mm. Länge eingesäumt, die sich wie alle Tasthaare auf einer Papille erheben. Circa 9 Stück umsäumen den vordern Theil nach dem Löffelchen zu, während die beiden untern Ränder noch 5—6 Stück tragen. Da solche Tasthaare auch an den Tasterspitzen, an dem gefalteten vordern Rand der Maxillarladen (Fig. 11), an den Spitzen der Fühler, kurz an allen hervorragenden und beweglichen Punkten vorkommen, so kann es nicht überraschen, sie auch zerstreut unter den langen Borsten auf der Zungenoberfläche zu finden. Freilich sind sie hier um so seltener, je weiter sie nach hinten stehen. An der Spitze selbst sind sie, wie erwähnt, am dichtesten, so dass sie der Biene genaue Kunde über die Beschaffenheit eines Blumenkelches geben können, in den dieselbe nicht mehr hineinsehen kann, aber doch ihre Zunge hineinsteckt, weil ihr ein süsser Duft das Vorhandensein des Honigs verräth. Diese Tasthaare zeigen alle, ob kurz oder lang, denselben Typus; sie bestehen sämmtlich aus einer auf dem Gipfel, resp. im Centrum einer kreisrunden Papille sich erhebenden, steifen, dolchartig gekrümmten, hohlen Borste, an welche von unten her ein Nerv tritt. Jedes Nervenästchen, das an ein solches Tasthaar herantritt, schwillt vorher zu einer kerntragenden Ganglienzelle von kugeliger oder spindelförmiger Gestalt an. Der Nerv, welcher die Tasthaare der Zungenspitze versorgt, verläuft als doppelter Strang (n) von einer Trachee (tr) begleitet, zu beiden Seiten im Innern der Zunge (Fig. 12).

Mit der Abnahme der Grösse der Mantelhaare werden auch die Querringel nach hinten zu immer undeutlicher, bis sie am Zungengrunde schliesslich ganz verschwinden. Auf dem Rücken der Zungenwurzel finden wir somit eine glatte Stelle, welche

nach vorn eine seichte Rinne bildet (r, Fig. 16, 17, 19). Briant[10] nennt diese Rinne die „Futterrinne“ mit Rücksicht auf die Beobachtung, dass sich die Bienen auch gegenseitig füttern und dabei die Zunge der zu fütternden Biene auf die Zungenrinne derjenigen legten, welche sie versorgt. Es würde offenbar für die mit Haaren dicht bedeckte Zungenspitze unmöglich sein, über eine andre, eben so dicht besetzte Fläche zu gleiten, namentlich wenn die Richtungen der Haare, wie in diesem Falle einander gerade entgegengesetzt sind. Ich bringe diese Deutung freilich nur unter grossem Vorbehalt, da jedenfalls auch die hinter der Zungenwurzel liegende, später zu besprechende Speichelspritze hier mit in's Spiel kommt. Auch glaube ich eher annehmen zu dürfen, dass die Bienen, welche sich von andern füttern lassen, ihre Zunge direct in die Mundhöhle strecken, um hier den aus dem Honigmagen durch Contraction desselben erbrochenen Honig zu trinken.

Das Hinterende der Zungenrinne (r) ist durch eine nicht unwichtige Einschnürung (kn, Fig. 19) gegen den am stärksten verhornten Theil der Zungenwurzel abgesetzt, welcher von oben gesehen eine fast herzförmige Gestalt zeigt und zu beiden Seiten das Geschmacksorgan G als eine Anzahl feiner Poren erkennen lässt. Von der Seite gesehen erscheint dieser Theil wie aus zwei seitlichen, starken Hornplatten bestehend mit nach unten gehenden, winkelhebelähnlichen, S-förmigen Fortsätzen (s), deren Spitzen mit den schon erwähnten Zungenbeinhörnern (zh) in gelenkiger Verbindung stehen. Am deutlichsten zeigt dies Fig. 16, in welcher man auch den von unten kommenden Chitinstab oder das Zungenbein in die Zunge sich einlagern sieht. Diese Verbindung bedingt einerseits eine leichtere Lenkbarkeit der Zunge vermittelst des Stabes, andrerseits aber dient sie, die Wände der Zungenwurzel immer gespreizt zu halten. Der zwischen den Hornplatten gelegene mittlere Theil der Zungenwurzel senkt sich nach hinten sehr steil ab und geht in die untere Wand der Speichelspritze über. Im Längsschnitt bildet er eine sehr scharfe Contur (Fig. 14 und 15), die auch als c in Fig. 16 wieder deutlich hervortritt.

Bevor wir zum Schluss die Verbindung der Zunge mit dem Grundtheil der Unterlippe in's Auge fassen und damit die Zunge verlassen, mögen noch einige Zahlenangaben deren Grössenverhältnisse illustriren.

Die Länge der ganzen Zunge von ihrer Basis bis zur Spitze beträgt bei der Arbeiterin von Apis mellifica ungefähr 6,5 mm., bei den Drohnen und bei der Königin bedeutend, fast um die Hälfte weniger, wie denn ja überhaupt die Mundtheile der geschlechtlich entwickelten Formen viel schwächer und kürzer sind, dem hochentwickelten, langen Rüssel der Arbeiterin gegenüber fast rückgebildet erscheinen. Diese Kürze des Rüssels erklärt sich einfach aus der Lebensweise der Geschlechtsthiere, die wohl den Honig aus den Zellen entnehmen, aber nicht wie die Arbeiter aus tiefen Blumenkelchen trinken können. Länger ist die Zunge schon bei den Königinnen der Erd- und Steinhummel, nämlich 8—9 mm., da sie im Frühling, zur Gründung des Staates, Arbeiterdienste thun; die längste Zunge aber von den von mir untersuchten Apiden hatte Bombus ruderatus, bei der sie die respectable Länge von 12 mm. erreicht, während der ganze Rüssel 17—18 mm. in der Länge misst.

Die Breite der Zunge schwankt zwischen gewissen Grenzen und ist natürlich hinten bedeutender als vorn. Im Einzelnen beträgt sie

bei Apis m.	vorn	0,045—0,085	mm.
	hinten	0,16 —0,18	„
bei Bombus	vorn	0,085—0,1	„
	hinten	0,350—0,365	„

woraus ersichtlich, dass die Zunge von Bombus fast die doppelte Breite derjenigen von Apis besitzt.

Das Löffelchen hat

bei Bombus eine Breite von 0,135—0,175 mm.
„ Länge „ 0,095—0,175 „

bei Apis eine Länge von 0,11—0,13, Breite von 0,11 mm.

Ferner beträgt der Zwischenraum zwischen den einzelnen Quirlen

bei Bombus vorn 0,04, hinten 0,045 mm.
„ Apis „ 0,025, „ 0,035 „

Schliesslich mögen noch einige Zahlenangaben über das Lumen des im Chitinstab enthaltenen Kanales h_1 eine Vorstellung davon geben, mit welch feinem Capillarröhrchen wir es hier zu thun haben, so dass es einfach undenkbar ist, dass grosse Mengen Honig in relativ kurzer Zeit durch dieses Röhrchen geleitet werden könnten.

Das meist ovale Lumen hat im grösseren Durchmesser bei Apis 0,03, bei Bombus vorn 0,035, hinten 0,045 mm. Der

Durchmesser eines jeden der getrennt auf den Löffel ausmündenden Lumina ist bei B. ruderatus $h_1 h_1$ = 0,022 mm.; die Breite des Chitinstabes

vorn 0,05 —0,055 mm.
in der Mitte 0,115—0,125 „

Das Kinn (mentum).

Die Insertion der Zungenwurzel an dem Grundtheil der Unterlippe wird verständlicher werden, wenn wir zuvor den Bau dieses Organes erkannt haben werden. In Fig. 17, welche von Wolff entlehnt ist wie auch Fig. 18 und 19, ist dieser Theil von oben gesehen dargestellt, die vordern Anhänge in natürlicher Lage, aber zum grössten Theil abgeschnitten. Selbstredend bezieht sich diese Darstellung nur auf die vorgestreckte Zunge.

Die äussere Begrenzung des Mentums bildet unten und an den Seiten eine starke, glänzend schwarze Chitinhülse, in welcher die Bewegungsorgane der vordern Anhänge und die Speichelspritze enthalten sind. Diese Hülse hat namentlich an ihren obern Begrenzungen sehr kräftige Ränder, welche als Muskelansätze dienen. Im hinteren Theil gehen diese Ränder nach oben in die weiche Kehlhaut über, deren innere Duplicatur die Auskleidung des Mundes bildet. In der Fig. 17 ist sie zum grössten Theile weggenommen, um die Lage der Muskeln zu zeigen; nur das vorderste Stück (o) der innern Duplicatur ist noch zu sehen als Oberseite der Unterlippe, also als directe Fortsetzung der seitlichen Ränder nach der Mitte zu. Soweit wir sie hier sehen, ist sie eine weiche, sehr dehnbare, quer gefaltete und fein behaarte Haut, die vor dem allmähligen Uebergang in die Seitenränder der Hülse noch zwei wichtige Einlagerungen enthält, die Cristen cr, zwei elastische und nahezu parallel laufende Stäbe, welche nach vorn an die Ansatzstellen der Nebenzungen gehen, nach hinten aber in die seitlichen harten Ränder des Mentums sich fortsetzen. Das vordere Ende der Haut o begiebt sich bei hyp unter das Dach der hier entspringenden Nebenzungen und bildet einen dicht behaarten Lappen, dessen untere Wand in die sogenannte Speichelklappe übergeht. Allem Anschein nach haben wir es in diesem Lappen mit dem Hypopharynx Savigny's zu thun. Ich glaube, dass auch Gerstfeldt[18] dieser Ansicht huldigt,

wenn er als Hypopharynx einen dem Epipharynx ähnlichen Hautlappen beschreibt, der mit seiner Basis am Grunde der Unterlippe hängt und mit dem freien Theil nach vorn hin zwischen den Maxillen liegt, im Allgemeinen aber bei den Bienen wenig entwickelt ist.

Vor der Insertionsstelle der Nebenzungen sehen wir rechts und links je eine Spalte, die beide je weiter nach vorn, um so mehr in die Tiefe gehen, auf der Unterseite zusammentreffen und den Vorderteil der Unterlippe in einen mittleren und zwei seitliche Lappen zerspalten. Diese allmählige Abspaltung kann man am besten auf den Querschnitten 22—24 verfolgen. Die derart abgespaltenen seitlichen Lappen sind die Lippentaster (Lt), von denen ich leider kein Totalbild gegeben habe. — Wie die Abspaltung auf der untern Seite zu Tage tritt, lehrt am besten Fig. 18. Es ist klar, dass der Spalt unten nicht von Anfang an median verlaufen kann, da sich die mittlere Lamelle der Chitinhülse, welche in ihrer Fortsetzung den Chitinstab bildet, erst in das Innere einsenken muss, ehe die untern Ränder der Lippentaster sich in der Mitte treffen können. Das Bild Fig. 18 zeigt am besten, wie diese untern Ränder über den verschwindenden Chitinstab hinweggreifen, sich in der Mitte scharf aneinanderlegen und auf diese Weise, unterstützt durch die daran sitzenden Haare, einen äusserst dichten Verschluss der Zungenscheide nach unten hin bewerkstelligen.

Die Lippentaster bilden ein paar lange Blätter, welche wie eine Rinne oder Halbröhre die Zunge von unten her umschliessen und beinahe eben so lang sind, wie diese. Sie bestehen je aus vier Gliedern, von denen das hinterste das längste und stärkste ist. Das zweite, halb so lang, bildet dessen geradlinige Fortsetzung, während die beiden vordersten, sehr kleinen und keulenförmigen Glieder sich nahe der Spitze des zweiten ansetzen, rechtwinkelig von ihm abstehend, so dass sie dem Rüssel ein ganz characteristisches Aussehen verleihen. Auf der Aussenseite und namentlich an den Rändern sind die Lippentaster mit steifen und nach vorn gerichteten Borsten besetzt, welche einen luftdichten Verschluss der Zungenscheide nach allen Seiten hin ermöglichen. — Dem Haarbesatz der obern Ränder entsprechend findet sich auch ein solcher an den untern Rändern der Unterkieferladen. Ausserdem sollen nach Kräpelin[5] parallel mit den obern Rändern an der Aussenseite der Lippentaster Längs-

leisten verlaufen, an welche sich die mit ebensolchen Leisten, aber auf der Innenseite, versehenen Maxillarladen anhaken. Zusammengehalten werden die Taster, wie daraus ersichtlich, durch die übergreifenden und mit Hilfe der ineinandergreifenden Leisten angehakten Unterkieferladen, zum Theil auch durch Muskeln, welche von der Seitenwand der Unterlippe kommen und durch die ganze Länge der beiden hintern Tasterglieder verlaufen (m, Fig. 21).

Zwischen Tastern und Zunge liegen die Nebenzungen oder Paraglossen (Nz), schuppenähnliche Gebilde, welche wie Hüllblätter die Zungenwurzel umfassen und die innere Zungenscheide bilden. Auf der Oberseite sind sie stark hornig und mit Tasthaaren besetzt, nach unten werden sie zarthäutiger und setzen sich eine kleine Strecke lang an den von den Lippentastern bereits getrennten Chitinstab an (Fig. 23—25), bis dieser, höher hinaufstrebend, in das Innere der Zunge sich hineinlegt (Fig. 26). Von der Ansatzstelle der Nebenzungen an lassen die oberen Ränder einen feinen Spalt zwischen sich. Die vordern Enden der Nebenzungen reichen über den Punkt, an welchem dieser Spalt nach vorn plötzlich abbricht, als zwei seitliche, der Zunge dicht anliegende Lappen noch eine Strecke hinaus; die untern Ränder dieser Lappen verschmelzen schon ziemlich weit vorn und heften sich hinten am Chitinstab an. Ein sehr anschauliches Bild von der Form der Nebenzungen kann man sich machen, wenn man seine beiden Hohlhände mit zusammengelegten, aber gestreckten Fingern so aneinander legt, dass sich oben nur die Daumen, unten nur die kleinen Finger in ihrer ganzen Länge berühren, während die mittleren Finger bei gekrümmter Handfläche über die andern hinausragen wie die seitlichen Lappen der Nebenzungen. Der zwischen den Handflächen gelassene Raum würde dann, als dem Hohlraum h_4 entsprechend, von der Zungenwurzel ausgefüllt werden. Wie überhaupt die Nebenzungen sich von dem mittelsten Lappen der Unterlippe abspalten und dann die Zunge zwischen sich nehmen, das kann am ehesten verstanden werden, wenn man sie auf den Querschnitten 22—28 verfolgt. Während die obere Spalte schon in Fig. 22 deutlich sichtbar ist, tritt die untere erst in Fig. 27 auf, also bedeutend weiter nach vorn als oben. So sieht man auch in Fig. 27 gerade noch die äussersten Enden der obern Ränder, während sie in Fig. 28 verschwunden sind.

Der Hohlraum h_4, den die Nebenzungen (innere Zungenscheide im Gegensatz zu der äusseren, nur von den Tastern und Kieferladen gebildeten) zwischen sich und der Zungenwurzel lassen, und den ich nach Wolff[11] die Geschmackshöhle nennen will, ist also nach unten durch die verwachsenen Ränder, welche sich an das Zungenbein ansetzen, vollständig geschlossen; nach vorn öffnet er sich in das grosse Saugrohr h_3, nach hinten unten geht er in den Vorhof (v) der Speichelampulle (Spa) über, während er nach hinten oben durch den zwischen den obern Nebenzungenrändern gelassenen Schlitz mit der Mundöffnung communicirt, wodurch zugleich die Communication der Mundhöhle mit dem grossen Saugrohr h_3 des Rüssels hergestellt wird.

Dass die Nebenzungen, wie man wohl vermuthet hat, den Zweck haben sollten, die Zungenwurzel zu schützen und zu stützen, kann ich mir nicht recht denken; das besorgen auch die Theile der äusseren Zungenscheide genugsam. Wahrscheinlicher ist es, dass sie die Wände der äussern Zungenscheide in gehörigem Abstande halten sollen, noch mehr aber wird ihnen die Aufgabe zufallen, den Uebergang der in der Zunge enthaltenen Hohlräume h_1 und h_2 nach der Mundöffnung hin zu vermitteln. Denn der Mundraum kann sich bis auf die Mitte der Nebenzungen und noch weiter ausdehnen, wenn sich nämlich die obere Schlundklappe kl in den Zwischenraum zwischen Oberlippe, Unterkiefer und Nebenzungen einschiebt, wie es in Wirklichkeit beim Lecken der Fall ist.

Die Speichelspritze.

Die schon mehrfach erwähnte Speichelampulle ist die auf die Zungenbasis, resp. auf die Futterrinne ausmündende Erweiterung des Speichelganges Sp. Letzterer entspringt im Thorax als paariger Sammelgang der Brustspeicheldrüsen (System III von Siebold's), steigt unterhalb des Oesophagus in den Kopf und, nachdem er hier noch die ebenfalls paarigen Sammelgänge der zu beiden Seiten des Hinterkopfes gelegenen Speicheldrüsen (System II) aufgenommen, senkt er sich als unpaarer Ausführungsgang (Sp) in die Unterlippe ein, in derselben zwischen den Muskeln bis zum Zungengrunde verlaufend. Das Lumen dieses Ganges ist schon hier ziemlich weit und mit einem elastischen Spiralfaden ausgekleidet, welcher dem ganzen

Organe das Aussehen einer Trachee verleiht und denselben Zweck hat, wie die Drahtwindungen in einem weiten Gummischlauche, nämlich die Wandungen zu stützen, damit sie nicht in Folge der auf das vordere Ende wirkenden Pumpbewegungen zusammenfallen.

Im Vordertheil der Unterlippe angekommen, verliert dieser Ductus ejaculatorius seine spiralige Structur und erweitert sich zu einem geräumigen Mundstück, das von oben her durch den Hypopharynx wie von einer Oberlippe bedeckt wird. Seine untere Hälfte ist namentlich an den Seiten stark chitinisirt, so dass man sogar von Hörnern der Speichelampulle reden kann (sph). Sie bildet eine Rinne, in welche sich die obere Hälfte convex nach unten gekrümmt einlegt, so dass das Ganze dann, wie aus den in Fig. 29 und 30 dargestellten Querschnitten hervorgeht, gewissermassen zwei in einander geschachtelten und mit den Rändern gelenkig verbundenen Rinnen gleicht. Da beide in der Ruhe dicht auf einander liegen, so ist das Lumen des Speichelganges in diesem Zustande sehr eng und auf eine schmale, sichelförmige Spalte zwischen den beiden Chitinlamellen reducirt. Die Ausmündung dieses engen Kanales, dessen Längsschnitt in Fig. 14 mit enthalten ist, bildet eine trichterförmige Oeffnung direct hinter der Zungenwurzel, den Vorhof v der Speichelampulle oder, wie sie Briant[10] benennt, die „Speichelkammer“. Wie wir schon gesehen, geht die untere Lamelle dieser Speichelampulle in die Hinterwand (c) der Zungenwurzel über (Fig. 16). Ebenso verlaufen ihre Seitenwände in die der Zungenwurzel und sind mit dieser sehr innig verbunden durch eine Einrichtung, welche besser aus einem in Fig. 13 dargestellten Seitenlängsschnitt ersichtlich ist. An den Hinterrand der S-förmigen Fortsätze setzt sich jederseits ein sehniges Band hy an, welches oben ein gebogenes, verhärtetes Chitinstück b in sich eingelagert enthält und, nach hinten breiter werdend, sich in zwei Fortsätze spaltet. Der untere setzt sich in die Seitenwand der Speichelampulle, resp. deren Hörner sph fort, dem Muskel m_1 als Insertionspunkt dienend, so dass dieser Muskel nicht blos auf die Speichelampulle, sondern zugleich auch auf die Zungenwurzel wirkt; der obere aber geht nach oben an die Insertionsstelle der Nebenzungen, mit deren Hinterrand er sich verbindet, und setzt sich von da ab noch ein Stück fort als die Sehne des Muskels m_2. (In Fig. 16 ist diese

Verbindung nicht richtig dargestellt, indem die Speichelampulle zu tief liegt.) Durch dieses hyaline Band hy ist also die Zungenwurzel zwar gelenkig, aber unnachgiebig verbunden unterseits mit der Speichelampulle und dem daran sich inserirenden Muskel m_1, oberseits mit der Ansatzstelle der Nebenzungen und dem Muskel m_2.

Wieder zur Betrachtung der Speichelampulle zurückkehrend, bemerken wir, dass sich an die Decke derselben starke Muskelbündel ansetzen und zwar in der Mittellinie, wie Fig. 29 und 30 ergeben. Verfolgt man diese Muskelbündel auf den Querschnitten nach hinten, so sieht man, dass dieselben die Vereinigung zweier Muskeln m_4 bilden, welche sich oben an die chitinösen Cristen cr (Fig. 17) ansetzen. Ihre Contraction hebt diese Decke und wölbt sie stark nach oben (Fig. 30), so dass ein luftverdünnter Raum gebildet wird, in den eine grosse Quantität des Speicheldrüsensecretes aus den hintern Theilen eindringt. Nach Erschlaffung dieser Muskeln wird sodann die Decke des Speichelganges, die ich deshalb auch mit vollem Rechte Speichelklappe nenne (Spk), infolge ihrer eigenen Elasticität in ihre alte Lage innerhalb der untern Halbrinne zurückgehen, so dass das Speichelsecret, diesem Drucke nachgebend, nach vorn gespritzt wird und zunächst in den Vorhof v und in den Hohlraum h_4 der innern Zungenscheide eintritt. Durch diese Einrichtung ist die Biene in den Stand gesetzt, willkürlich eine bestimmte Menge Drüsensecret dem den Hohlraum h_4 passirenden und nach dem Munde emporsteigenden Nektar beizumischen, und zwar in der Weise beizumischen, dass der Speichel schon seine Einwirkung begonnen hat, wenn die süsse Flüssigkeit zur Prüfung ihres Geschmackes an die Papillen des zu beiden Seiten der Zungenwurzel gelegenen Geschmacksorganes G herantritt. Gleichzeitig aber scheint mir die Lage des Ausführungskanales der Speicheldrüsen am hintern Ende des Hohlraums h_4, also des mit diesem in Verbindung stehenden grossen Saugrohres überhaupt, darauf hinzudeuten, dass der ausgespritzte Speichel, wenigstens theilweise, dazu bestimmt ist, einerseits die Zunge zum Zweck der Honigaufnahme stets feucht zu erhalten, da ein feuchter Schwamm leichter Flüssigkeiten annimmt als ein trockener, und anderseits in der Zungenscheide auf der behaarten Zungenoberfläche abwärts nach der Nahrungsquelle hinzufliessen, um dort entweder sehr zäh-

flüssige Substanzen zu verdünnen oder feste aufzulösen. Bei meinen mit Lupe und Mikroskop controllirten Beobachtungen an leckenden Bienen habe ich deutlich gesehen, dass an denjenigen Stellen, wo der recht dünn auf das Glas aufgetragene und etwas angetrocknete, gefärbte Zuckersaft von der emsig leckenden Zunge berührt wurde, im Umkreis der Zungenspitze öfters eine klare Flüssigkeit sich bemerkbar machte, die sich durch Auflösung des Zuckersaftes schnell blau färbte und dann mitsammt dem gelösten Safte eben so schnell von der Zungenspitze abgeleckt wurde. Dieses Ablecken des eingetrockneten Zuckersaftes hätte aber offenbar nicht geschehen können, wenn nicht von hinten her eine auflösende Flüssigkeit auf denselben herabgeleitet worden wäre.

Ganz dieselben Verhältnisse finden wir, wie von Kirbach[8] sehr schön dargestellt ist, bei den Schmetterlingen wieder. Schon Réaumur[23] hat eine darauf bezügliche Beobachtung (p. 241) angeführt. Er liess einen Schmetterling an einem Stück festen Zuckers saugen und sah dabei, dass ein Theil der aufgesogenen Nahrung in sehr dünnflüssigem Zustande im Rüssel abwärts stieg, der Zucker aber an den Stellen, welche der Rüssel berührt hatte, erweicht und ein wenig aufgelöst wurde. Dieselbe Beobachtung kann man nun auch an einer Biene oder Hummel machen, welche man an einem Stückchen Kandiszucker lecken lässt.

Aehnliches sieht man auch bei der Fliege (Musca), die, wenn sie ein Zuckerkörnchen aufnehmen will, dasselbe zuvor zwischen ihren Lippenkissen mittelst des im Rüssel abwärts geleiteten Speichels auflöst.

Eine weitere Analogie bietet nach Geise[6] und Wedde[7] die mit vollem Rechte ihren Namen führende „Speichelspritze" der Wanzen, welche ihr scharfes Secret durch den Rüssel in die angebohrten Wunden spritzt und so einen vermehrten Säftezufluss bewirkt. Wenn Kirbach[8] bei den Schmetterlingen das Organ, welches die Weiterleitung des Speichels bezweckt, in Uebereinstimmung mit derselben Einrichtung bei den Wanzen als „Speichelspritze" bezeichnet, dann ist kein Grund vorhanden, der analogen Einrichtung bei der Biene diesen Namen zu versagen. Ich werde dieselbe denn auch im Folgenden stets als „Speichelspritze" anführen.

Im Anschluss an diese Betrachtung der Speichelspritze der

Biene habe ich eine kleine Abweichung zwischen Apis und Bombus zu erwähnen. Bei Bombus liegt in dem von mir als Hypopharynx bezeichneten Lappen ein unpaares System (System V) einzelliger Drüsen, welches sich bei Apis nicht vorfindet und das wohl deshalb auch nur wenig Beachtung gefunden hat. Schon Leydig fand diese Drüse bei den Hummeln, auch Wolff erwähnt sie und Schiemenz[13] fand sie bei Bombus, Psithyrus, Megachile, Anthidium, Antophora, Mecta, Andrena, Osmia und Dichroa. Die Drüsen selbst sind, wie erwähnt, einzellig (dr, Fig. 16 und 22) und haben jedenfalls denselben Bau wie die zu beiden Seiten des Schlundes gelegenen einzelligen Drüsen (System I). Nur bezüglich der Ausführungsgänge unterscheiden sie sich von jenen, indem die einzelnen, an dem birnförmigen Ende der Drüsen entspringenden Kanälchen sich nicht in einem gemeinsamen Ausführungsgang sammeln, sondern je für sich, wie aus Fig. 22 ersichtlich, den vordern Theil der Speichelklappe direct vor der Insertion des Muskels m_4 durchbohren.

Der Umstand, dass dieses Drüsensystem sich bei der Honigbiene nicht vorfindet, und die geringe Grösse desselben lässt jedenfalls den Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass ihm eine hervorragende Bedeutung nicht beizulegen ist. Ueber die chemische Beschaffenheit des Secretes lässt sich bei der geringen Grösse der Drüsen eine mikrochemische Untersuchung nicht anstellen, so dass man darüber, ebenso wie über ihre Function, nur Vermuthungen aussprechen kann. Die Lage dieser Drüsen lässt vielleicht am ehesten die Annahme zu, dass ihr Secret die viel gebrauchte, elastische Speichelklappe und den hinteren, stark verhornten Theil der Zungenwurzel stets geschmeidig erhalte und die Reibung der spröden Chitintheile verringere, woraus man dann wieder auf eine ölige Beschaffenheit des Drüsensecretes zurückschliessen kann. Der Ansicht, dass wir es hier blos mit einer Schmierdrüse zu thun haben, ist auch Schiemenz[13] (p. 108). Gestützt wird dieselbe durch die Befunde bei andern Insekten, namentlich bei den Wanzen, bei denen (Pyrrhocoris) Wedde[7] einige kleine Drüsen erwähnt, die gleichfalls Schmierdrüsen sein dürften und von denen namentlich die eine unpaare fast dieselbe Lage hat wie die hier besprochene.

Das Geschmacksorgan.

Ich kann die Beschreibung der Speichelspritze nicht verlassen, ohne noch einmal auf das bereits mehrfach erwähnte Geschmacksorgan zurückzukommen und zwar unter Bezugnahme auf das, was Wolff[11] (p. 93) über dasselbe sagt. Ich muss freilich gleich hinzufügen, dass ich für diesen in das Gebiet der Geschmacksphysiologie einschlagenden Theil keine Verantwortung übernehmen mag, da der Sitz des Geschmacksorganes mit eben so grosser Wahrscheinlichkeit auch auf dem Schlundplättchen in den Höckerchen zu beiden Seiten desselben gesucht werden kann.

An der glatten Zungenwurzel findet sich auf der Oberseite der beiden dicken Hornplatten jederseits eine Gruppe (G) von circa 22—27 feinen Grübchen oder Poren, welche diese Platten vollständig durchsetzen und daher schon bei schwacher Vergrösserung im durchfallenden Licht als helle Pünktchen erscheinen. Leider ist diese Stelle so stark chitinisirt, dass es mir unmöglich war, genügend dünne Schnitte von ihr zu erhalten. Ich habe deshalb auch nur eine etwas schematische Abbildung in Fig. 13b construirt, um wenigstens einigermassen einen Begriff vom Bau des Geschmacksorganes bieten zu können. Da ich auch mit den mir zu Gebote stehenden stärksten Vergrösserungen keine Spur einer Borste auf oder in den Poren (gp) entdecken konnte, auch der Durchmesser dieser Poren bedeutend geringer ist als der der gewöhnlichen Tasthaare (das Verhältniss ist ungefähr 1 : 3), so habe ich Grund zu der Annahme, dass der Bau derselben im Wesentlichen derselbe ist wie der der Geruchsgruben, welche ja auch eine chemische Einwirkung vermitteln und welche Schimenz[13] in den Beugeseiten der Fühlerspitzen nachgewiesen zu haben glaubt. Schiemenz unterscheidet grössere und kleinere Geruchsgruben (Fig. 22, 23 und 27 seiner Abbildungen). Bei den ersteren tritt der Nerv von unten in die auf der Oberseite durch eine äusserst dünne Verschlussmembran bedeckte Grube, welche also morphologisch weiter nichts ist als die Papille einer bis auf ein Minimum reducirten Tastborste. Die Grübchen der zweiten Gruppe sind nach oben offen und der Nerv endigt in einer äusserst feinen Papille, die sich auf dem Grunde der Grube erhebt. Diesen letzteren nun scheinen unsere Geschmacksporen allen

Anzeichen nach zu entsprechen. Der Boden der Grübchen gp würde also ein äusserst feines, vollkommen durchsichtiges Häutchen bilden, an welches von unten der Nerv tritt, nachdem er vorher zu einer, wie es scheint, spindelförmigen Ganglienzelle (gz) angeschwollen ist. Diese Nerven sind die Zweige eines kurzen, starken Astes (ng), welchen der grosse Zungennerv bei seinem Eintritt in die Zunge abgiebt. Wolff[11] nennt diese Poren „Geschmacksbecher" in Analogie mit den an unserer Zungenwurzel gelegenen Geschmacksorganen, und ist der Meinung, dass das in der innern Zungenscheide stets vorhandene Secret der Speicheldrüsen die Becher immer feucht erhalte und bei einer Veränderung des Speichels durch den eingesogenen und den Hohlraum h_4 passirenden Honig diese Veränderung den Nervenendapparaten in den Geschmacksporen sofort mittheile, dass also durch den chemisch veränderten Speichel eine Geschmacksempfindung vermittelt würde.

Das erste Pröbchen der zu schmeckenden Flüssigkeit soll, ohne Mitwirkung des Schlundes, blos durch die Wirkung der Capillarität, in dem von Wolff[11] „Geschmacksröhrchen" benannten Kanale h_1 „blitzschnell" aufsteigen und sich über die Schmeckbecher ergiessen. — So bezeichnet Wolff[11] auch den Hohlraum h_4, welcher der innern Zungenscheide angehört, als „Geschmackshöhle" und legt ihr die Aufgabe zu, das aus der Speichelspritze hervordringende Secret nicht zu rasch nach vorn ablaufen zu lassen, damit die Geschmacksbecher immer feucht erhalten werden.

Ob und in wie weit diese Ansichten Wolff's[11] mit der Wirklichkeit übereinstimmen, vermag ich nicht zu beurtheilen; ich muss die Entscheidung einer späteren Untersuchung überlassen. Indess will ich doch einige Experimente anführen, welche es jedenfalls sehr zweifelhaft erscheinen lassen, dass das erste Pröbchen der zu kostenden Flüssigkeit allein vermöge der Capillarität des „Geschmacksröhrchens" emporsteige. Brachte ich mit der Zungenspitze einer durch Chloroform betäubten oder durch Kälte erstarrten Biene etwas Honig oder Vanillinzuckerlösung in directe Berührung, so war keine Bewegung der Zunge zu bemerken. Ich masse mir nun nicht an, zu behaupten, die Biene schmeckte diesen Saft nicht, aber sie documentirte es nicht durch ein äusserliches, sichtbares Zeichen. Wahrscheinlicher aber ist es, dass die Zuckerlösung nicht von selbst, ohne

eine saugende Bewegung seitens der Biene, zum Geschmacksorgane dringen konnte. Denn entfernte ich gleich darauf den Honig von der Zungenspitze und berührte damit nur ganz fein die Beugeseite der Fühler, so antwortete die ruhig daliegende Biene sofort mit einem Vorschnellen des ganzen Rüssels und brachte die gewöhnlichen Bewegungen der Zunge hervor, obgleich kein Zuckersaft dieselbe mehr berührte. Das scheint also darauf hinzudeuten, dass auch bei der Biene Geruch und Geschmack physiologisch nicht scharf zu trennen sind, wie solches ja auch die Beobachtungen an uns selbst genügend bestätigen.

Muskulatur und Mechanismus des Unterlippenapparates.

Um die Wirkungen der in der Unterlippe befindlichen Muskeln, die also die Retraction und die selbstständigen Bewegungen der Zunge hervorbringen, verständlicher zu machen, will ich erst die drei verschiedenen Stellungen der Zunge zur Unterlippe in's Auge fassen unter der Voraussetzung, dass die Unterlippe zunächst als Ganzes feststehe und nicht vor- und zurückbewegt werde. Wie das Letztere geschieht, werden wir später sehen.

Von den drei characteristischen Stellungen, welche die Zunge zur Unterlippe einnehmen kann, ist die erste die in der Ruhelage des Rüssels, in welcher also die Zunge mit dem sie umgebenden Saugrohre, kurzum der vordere Theil des Rüssels, eingeschlagen an der Unterseite des Kopfes liegt. Diese Lage wird zum grossen Theil durch die Contraction der mächtigen Unterkiefermuskeln hervorgebracht, wodurch die Maxillarladen nach unten umgelegt werden und die vordern Anhänge der Unterlippe mit sich ziehen. Diese Stellung I zeigt Fig. 15 im Längsschnitt.

Wird dann zum Zweck der Honigaufnahme der Rüssel nach vorn empor geschlagen, dann kann in dieser vorgestreckten Stellung des Rüssels die von der Zungenscheide umschlossene Zunge wieder zwei Lagen annehmen, wie man schon aus den stossweisen Vorstreckungen und Zurückziehungen derselben schliessen muss. Wird die Zunge vorgestreckt, so ragt sie über die Zungenscheide ein ganzes Stück heraus und zeigt die Stellung II, welche in Fig. 14 dargestellt ist; zieht sie sich

wieder in die Zungenscheide zurück, so wird die Zungenwurzel mitsammt den Nebenzungen, also kurz der mittlere Lappen der Unterlippe, in diese hereingezogen, wie in ein Futteral; in diesem dritten Falle hat dann der hintere Theil der Zunge eine Lage (III), die derjenigen bei eingeklapptem Rüssel entspricht und folglich durch dieselbe Fig. 15 zur Darstellung gebracht werden kann.

Die in diesem Falle zur Retraction der Zunge und zugleich zu ihrer Lenkung dienenden Muskeln sind nun:

m_1 = Retractoren der Zunge,
$m_1 b$ = „ des Zungenbeins,
m_2 = „ der Unterlippe und der Nebenzungen.

Zu diesen gesellen sich noch der Protractor der Unterlippe = m_3 und der Heber der Speichelklappe = m_4, von Wolff[11] auch Protractor linguae genannt. Der Retractor der Zunge, m_1, entspringt gemeinschaftlich mit $m_1 b$ in dem kahnförmigen, äusserst harten hintern Ende der Unterlippe, deren hintere Hälfte er fast ganz ausfüllt (Fig. 17). Vorn theilt er sich jederseits in zwei ungleiche Köpfe, von denen der stärkste und obere, m_1, die ganze untere Hälfte der Speichelspritze umfasst, um sich sodann oben sowohl an der chitinösen untern Wand derselben, welche bekanntlich direct in die Zungenwurzel übergeht, als auch an deren noch stärker chitinisirten Seitenwänden (sph), welche durch das hyaline Band (hy, Fig. 13) mit den Seitenwänden der Zungenwurzel verbunden sind, zu inseriren. Diese Verbindung ermöglicht es also, dass das Muskelpaar m_1 direct auf die Zungenwurzel wirken kann. Das untere, schwächere Muskelpaar $m_1 b$ setzt sich, wie wir gesehen haben, bei ii an die Seiten des Zungenbeins an. Aus der einseitigen und verschieden combinirten Action dieser zwei Muskelpaare an der Zungenwurzel lassen sich nun die verschiedenen Bewegungen der vorgestreckten Zunge ableiten. Wird z. B. durch eine schwache Contraction von m_1 am hintern obern Ende des Zungenmantels nach hinten gezogen, so muss sich die Zungenspitze, da der Mantel nur hier mit dem steifen, aber elastischen Chitinstab verwachsen ist, nach oben umbiegen; erfolgt dieser relativ ganz unbedeutende Zug nur auf einer Seite, so muss die Zungenspitze sich schief stellen. Wird aber durch die Muskeln $m_1 b$ am hintern Ende des Zungenbeins, also an der Unterseite der Zunge gezogen, so muss die Zungenspitze sich natürlich

nach abwärts biegen, wenn der Mantel nicht zugleich mit als Ganzes nach hinten gezogen wird. Auf diese Weise kann also die Zungenspitze bei vorgestreckter Zunge die verschiedenartigsten Bewegungen ausführen.

Obwohl bei diesen verschiedenen Bewegungen in wechselnder Weise an der Zungenwurzel gezogen wird, kann diese dennoch in Folge ihrer Elasticität nicht zurückweichen. Sie wird feststehen, so lange die Contraction der vier Muskeln nicht ihr Maximum erreicht und dadurch die Elasticität des Zungenbeins überwindet, und so lange sich die Enden der beiden Cristen cr (Fig. 17) wie zwei gerade, elastische Stäbe oder Balken den Wurzeln der Nebenzungen entgegenstemmen. Nur wenn an den Paraglossen zugleich mitgezogen wird, so dass sie anfangen sich einzuschlagen, dann erst werden der Zungenwurzel ihre Stützen genommen; die Contraction des zweiköpfigen Muskels m_1 kann jetzt ihr Maximum erreichen und auf diese Weise die Einziehung der Zunge in das Futteral bewirken. Die Umbiegung der elastischen Stäbe wird aber, wie Fig. 13, 14 und 15 zeigen, durch das Muskelpaar m_2 bewirkt, welches vom hintern obern Rande i der Schädelbasis ba kommt, parallel unter der Oberhaut der Unterlippe verläuft und sich an die Wurzeln der Paraglossen ansetzt, die ja ihrerseits wieder mit der Zungenwurzel durch den obern Fortsatz des hyalinen Bandes hy verbunden ist, dessen Fortsetzung nach hinten die Sehne des Muskels m_2 bildet. Dass dieser sehr lange Muskel zugleich als Zurückzieher der Unterlippe dienen wird, wenn diese mittelst der Unterkieferangeln und des Muskels m_3 vorgeschoben ist, liegt auf der Hand.

Wenn nun der grosse zweiköpfige Muskel $m_1 + m_1b$ und der eben beschriebene Retractor m_2 gleichzeitig kräftig anziehen, dann wird die Zungenwurzel mit ungeheurer Gewalt, also blitzschnell zurückbewegt, d. h. in die Unterlippe eingezogen werden und zwar Hand in Hand mit den Nebenzungen, welche ja infolge ihrer innigen Verbindung mit der Zungenwurzel in allen Fällen um diese herumgelegt bleiben und so mit in das Futteral der Unterlippe hineingezogen werden müssen, so dass sie schliesslich unter die gespannte Membran O der Oberseite der Unterlippe zu liegen kommen, mit der sie vorher in gleicher Höhe gelegen hatten.

Diese Maximalcontraction der Muskeln $m_1 + m_1b$ und m_2

und die dadurch herbeigeführte Lage der Zungenwurzel veranschaulicht Fig. 15, denn ich habe ja schon bemerkt, dass die Lage des hintern Theiles der Zunge im zurückgezogenen Zustande ganz dieselbe ist, ob nun der Rüssel nach unten umgeschlagen oder zum Lecken vorgestreckt ist. Wir sehen in Fig. 15 zunächst, wie durch den contrahirten Muskel m_1 die Speichelspritze, welche bei vorgestreckter Zunge (Fig. 14) beinahe senkrecht unter der Oberlippe lag, weit nach hinten verlegt worden ist, beinahe in die Mitte des Mentums unterhalb der Schlundplatte. Dadurch geschieht es, dass der Muskel m_4, der vorher nach hinten und oben gerichtet war, jetzt eine entgegengesetzte Richtung, von unten nach oben und vorn erhalten hat. Die Speichelspritze, der natürlich die mit ihr fest verbundene Zungenwurzel folgen musste, liegt nun, stark gekrümmt, mit ihrer hintern obern Fläche dicht am Hypopharynx an, wodurch selbstredend die Ausmündung geschlossen ist. Der Hypopharynx ist von der Oberfläche verschwunden, er ist mit in die Tiefe und nach hinten gezogen worden, und es ragt nur noch die quergespannte, nach unten innen umgeschlagene Membran O, auf dem Längsschnitt wie ein spitzer Zipfel, über die Zungenwurzel hervor, diese nach unten drückend. Die Umbiegungsstelle dieser Membran O ist in Fig. 17 durch den scharfen Absatz, den die elastischen Stäbe cr in der Mitte erleiden, gekennzeichnet.

Der elastische Stab, welcher das Zungenbein bildet, ist durch die Maximalcontraction seiner Muskeln $m_1 b$ so sehr nach hinten gezogen, dass er S-förmig gekrümmt ein gutes Stück in das Futteral der Unterlippe eingelagert ist. Dadurch kommt natürlich die Muskelansatzstelle i weiter nach hinten zu liegen, als das Ende der Zungenbeinhörner zh, welches ungefähr in den räumlichen Punkt x fällt. In diesem Punkt sind nun auch die Spitzen der Winkelhebel s mit den Zungenbeinhörnern gelenkig verbunden, es müssen also die vorher senkrecht stehenden Winkelhebel s sich so nach hinten umgelegt haben, dass sie fast horizontal liegen, wie es durch die punktirten Linien angedeutet ist. Diese Horizontallage der langen Winkelhebel hat eine Verminderung des senkrechten Durchmessers der Zungenwurzel zur Folge, und so hat die Letztere bequemen Platz in dem Futteral der Unterlippe. So kommt es auch, dass die in dem sehnigen Band hy eingelagerten Stäbe b, statt wie vorher

einen rechten, jetzt einen gestreckten Winkel mit den Winkelhebeln bilden. Jetzt verstehen wir auch den Zweck der Einschnürung kn an dem härtesten Theil der Zungenwurzel; denn durch die Umlegung der Winkelhebel um 90° müsste der übrige steife Theil der Zungenwurzel eine nach oben gerichtete Stellung einnehmen, wenn es ihr nicht durch diese Einschnürung kn ermöglicht wäre, an dieser Stelle eine starke Knickung zu machen. Den übrigen Theil drückt die querüber gespannte Hautfalte o soweit nieder, dass die Zunge sich gerade nach vorn strecken muss, resp. bei umgelegtem Rüssel sich nach unten umbiegt in der durch Fig. 15 dargestellten Weise.

Durch diese Einsenkung der Zungenwurzel in das Futteral der Unterlippe ist nun, wie man sieht, zwischen der Zungenwurzel und dem eingestülpten Theil der Membran O ein enger, tiefer, von vorn nach hinten und unten umbiegender Spalt entstanden. Dieser Spalt wird zum grössten Theil von den gleichzeitig mit der Zungenwurzel eingezogenen Nebenzungen ausgefüllt, was man allerdings im Längsschnitt nicht gut darstellen kann. Ihre Spitzen werden aber oben aus dem Spalt noch hervorragen und das ist sehr schön von Wolff[11] dargestellt an einer von oben gesehenen Unterlippe mit zurückgezogener Zunge.

Die Enden der elastischen Stäbe oder Cristen cr sind durch die Contraction der Muskeln m_2 nach unten umgebogen und mit den Wurzeln der Nebenzungen nach hinten gezogen worden, so dass sie gerade wie das S-förmig gekrümmte, elastische Zungenbein eine Art Sprungfeder bilden, welche beim Nachlassen der Muskelspannung sofort mit grosser Heftigkeit wieder nach vorne schnellen würde. Nun ist aber kaum anzunehmen, dass die Retractoren der Zunge und der Paraglossen in der Ruhelage des Rüssels fortwährend gespannt sind; es ist also sehr wahrscheinlich, dass die durch das Zungenbein und die elastischen Stäbe cr gebildeten Sprungfedern durch die Maximalcontraction der Retractoren in eine Ruhelage gebracht werden, in welcher ihre federnden Kräfte derart gefesselt sind, dass es nur eines kleinen Anstosses bedarf, sie frei zu machen. Wahrscheinlich wird durch den Druck der quergespannten Membran o auf die Zungenwurzel diese in der Ruhelage festgehalten werden; ein andrer, nicht unwichtiger Factor wird die horizontale Lage der Winkelhebel und der gestreckte Winkel sein, den diese in

der dem gespannten Zustande einer Armbrust vergleichbaren Ruhelage mit den Hornstäben b bilden.

Da diese äusserste Ruhelage natürlich die fortdauernde Spannung der Zungenretractoren überflüssig machen würde, so wird die Zunge jedenfalls nicht vollständig in dieselbe eintreten, wenn sie sich, wie es beim Lecken geschieht, nur für einen Augenblick zurückzieht, um im nächsten Augenblick wieder vorzuschnellen. In diesem Falle behalten die Retractoren selbstredend ihre Spannung so lange, bis wieder eine Vorstreckung der Zunge behufs erneuter Honigaufnahme erfolgen soll.

Die Auslösung der gebundenen Federkräfte geschieht nun wahrscheinlich durch die Contraction des Muskels m_4, durch welche die Speichelspritze und mit ihr die Zungenwurzel ein wenig nach vorn oder eher nach oben gezogen wird. Deshalb nennt auch Wolff[11] diesen Muskel Protractor linguae. Dieses Heben der Zungenwurzel braucht ja nur unbedeutend zu sein, um sie aus ihrer Gleichgewichtslage herauszubringen und die Federkräfte des elastischen Zungenbeins und der Stäbe cr zu entfesseln.

Auf diese Weise wird natürlich die Zunge mit einem gewissen Ruck vorgeschnellt. Mit der Zungenwurzel schnellt auch die Speichelspritze vorwärts, der bereits contrahirte Muskel m_4 zieht die Speichelklappe in die Höhe, wobei die Speichelampulle durch den lappigen Hypopharynx wie durch eine an die Zungenwurzel angepresste Klappe nach vorn geschlossen wird; es füllt sich die Speichelampulle mit dem aus dem Speichelgang nachdrängenden Secret, welches dann beim Nachlassen der Muskelspannung durch die elastische, in ihre normale Lage zurückspringende Speichelklappe nach vorn ausgespritzt und über die Zunge ergossen wird.

Schliesslich muss ich noch einer von Wolff[11] als „Zungenhechel“ beschriebenen Einrichtung erwähnen, welche den Zweck haben soll, beim Vorstrecken der Zunge deren Haare aufzurichten und so das Saugrohr selbst zu erweitern. Diese Einrichtung besteht in einer Reihe langer, steifer Borsten, welche an der Innenseite eines jeden der vier das Saugrohr oder die Zungenscheide bildenden Blätter auf einer am Vorderende hervortretenden, kammähnlichen Leiste aufsitzen. Durch die an den Spitzen der vier Blätter stärker hervortretende Convergenz werden auch diese bereits etwas nach innen gekrümmten

Hechelhaare, welche eben in ihrer Gesammtheit die „Zungenhechel“ Wolff's bilden, noch mehr einwärts, d. h. nach der Zunge zu gerichtet werden. Wird nun die Zunge zum Zweck der Honigaufnahme vorgestreckt, so greifen die Haare der Zungenhechel natürlich in die Mantelhaare der Zunge ein und bewirken dadurch ein Aufrichten derselben, was wiederum eine Vergrösserung des Saugrohres und eine vermehrte Aufnahmefähigkeit der Zunge zur Folge haben würde. Beim Zurückziehen der vollgesogenen oder beladenen Zunge bewirkt jetzt die Zungenhechel ein Niederlegen der Mantelhaare, dadurch ein Engerwerden des Saugrohrs und ein leichteres Auspressen und Aussaugen der beladenen Zunge. Ob die Wirkung der Zungenhechel wirklich eine so bedeutende ist, wie es nach dieser Darstellung den Anschein hat, konnte ich durch directe Beobachtung leckender Bienen nicht feststellen, doch führe ich diese Einrichtung der Vollständigkeit halber hier mit an.

So sehen wir also, dass die Biene die Fähigkeit besitzt, die Zunge vorzustrecken und zurückzuziehen, letzteres allein durch Muskelkraft, ersteres vornehmlich durch die Elasticität des Zungenbeins, so dass besondere Muskeln zum Vorstrecken erspart werden. Dieser ganze Mechanismus aber ist so eingerichtet, dass nicht blos die Zunge vor- und zurückgezogen wird, sondern auch die Zungenscheide, d. h. das Saugrohr selber, bei der Streckung der Zunge zugleich mitgestreckt und erweitert wird; dass die Zunge ferner in dem Masse, als sie sich zur Thätigkeit anschickt, mit Speichel angefeuchtet wird; dass ihre Haare beim Vorstrecken durch die Zungenhechel aufgerichtet werden und dadurch nicht nur ihre Aufnahmefähigkeit wesentlich erhöhen, sondern auch zugleich das Saugrohr erweitern helfen; und dass schliesslich beim Zurückziehen der Zunge sich die Haare wieder niederlegen und das Saugrohr verengen. Dieser ganze bewundernswerthe Mechanismus zeigt also, dass das von der Natur überall befolgte Princip, mittelst einer gegebenen Einrichtung mehr als einen Zweck zu erreichen, bei der Biene im höchsten Grade ausgebildet ist.

Unsere bisherigen Betrachtungen haben uns gezeigt, wie die Biene ihre Zunge rasch hervorschnellen kann, um sie einer Honigquelle zu nähern, doch zunächst nur unter der Voraussetzung, dass dabei die Unterlippe selbst fest bleibe. Nun kann aber auch, wie wir wissen, der ganze Unterlippenapparat vor-

geschoben werden und zwar Hand in Hand mit den Unterkiefern, wobei die letzteren die Hauptmotoren werden, obgleich auch der Muskel m_3 die Unterlippe selbstständig ein wenig vorwärts bewegen kann. Mit der gleichzeitigen Vorwärtsbewegung ist aber noch nicht der höchste Grad der Vorstreckung erreicht, den die Zunge annehmen kann, wenn die Biene den Honig aus einem besonders tiefen Blumenkelche holen will. Dieser höchste Grad von Protraction der Unterlippe und ihres Hauptanhanges, der Zunge, wird dadurch erreicht, dass, nachdem der Unterlippen- und Unterkieferapparat gemeinsam vorgeschoben worden ist, die Unterlippe für sich durch die mit ihrer Spitze dem Fulcrum gelenkig verbundene Chitingabel noch weiter vorgestreckt wird. Die Arme dieser Gabel bilden einen Hebel, der sich um eine ideale Axe dreht, welche durch die Verbindungspunkte der Gabelenden mit den hintern Fortsätzen der Unterkieferangeln gebildet wird. Klappt bei bereits vorgestreckter Unterlippe die Spitze dieser Gabel nach unten und vorn um, so muss durch diese Bewegung das Fulcrum und mit ihm die Unterlippe noch um die doppelte Länge des gabelförmigen Hebels weiter vorgestreckt werden, als die Unterkiefer.

Dass aber infolge der starken Protraction der Unterlippe diese nicht am Ende mit der Spitze in die Höhe schnellt statt nach vorn, dafür sorgt die starke und breite Oberlippe, welche sich von oben her wie ein Schutzdach über den Rüssel legt. Schneidet man einer Biene die Oberlippe ab, dann schnellt bei dem Versuche, zu lecken, der Rüssel schief in die Höhe.

Zum Vorstrecken der Unterlippe dienen mehrere Muskeln. Zunächst der Protractor der Unterlippe m_3, ein schwacher und den anderen gegenüber nur unbedeutender Muskel, der sich unten am Hinterrand der Unterlippe ansetzt und dann schräg nach oben und vorn geht, um sich in i_1, der höchsten Stelle der hinteren Schädelbasis ba, an welcher sich auch der Muskel m_2 inserirt, zu fixiren. Dazu kommt dann ein Paar kräftiger Protractoren der Unterkiefer, die sich an deren obern Rand ziemlich weit nach hinten ansetzen und dieselben bedeutend nach vorn ziehen können. Drittens geht dem Muskelpaar m_3 parallel ein stärkeres und längeres Paar, welches von den Hinterenden der Unterkieferangeln nach der Stirnseite des Kopfes geht und sich hier an ein paar Vorsprüngen vor den

Antennen anheftet. Auch am obern Ende der Angeln sitzen Muskeln, welche nach hinten gehen und die Angeln mit ihren untern Enden vorwärts stossen. Bei dem gleichzeitigen Einwirken dieser zwei Muskelpaare an den Angeln werden diese selbst um ihre eigene Axe etwas gedreht und ausser nach vorn auch nach auswärts bewegt, so dass ein Auseinanderweichen der Stammstücke der Unterkiefer stets mit ihrer Vorwärtsbewegung verknüpft ist. Die Beobachtung, dass die Unterlippe dadurch vorgeschoben wird, dass die Unterkiefer auseinanderweichen, hat man schon früh gemacht; wir finden sie schon bei Treviranus[16] und bei Kirby und Spence[19].

Der Spaltraum, den die aus einander gerückten, oberen Ränder der Unterkiefergrundstücke vorn über der Unterlippe lassen, wird durch die bewegliche Mundklappe ausgefüllt, so dass das Saugrohr nach oben dicht geschlossen wird und in directe Communication mit der Mundhöhle tritt. So kommt es denn, dass dem Saugrohr des Rüssels in dem Schlunde ein mächtiges Pumpwerk aufsitzt, welches seine Wirkung auf den ganz vorgestreckten Rüssel ausdehnt und zwar in einer ganz erstaunlichen Art, wie ich dann gleich vorzuführen Gelegenheit haben werde.

Vorher aber noch einige Worte über die Führung, welche der vorgestreckte Rüssel durch die Oberkiefer und die Oberlippe erhält. Da die einzelnen Theile des Saugrohres durch den Widerstand, den sie bei ihrer Vorstreckung an der Oberlippe erleiden, leicht auseinander gedrängt werden könnten, so werden sie seitlich von den geöffneten Oberkiefern wie von einer Zange zwischen sich genommen, wobei die löffelartig ausgehöhlte Gestalt derselben und ihre mächtigen langen Haare ein Ausweichen nach unten verhindern. Dass aber die einzelnen Blätter des Saugrohrs, namentlich die Kieferladen, durch diesen seitlichen Druck nicht zu weit über einander geschoben werden, wodurch die Zunge zu sehr eingeengt würde, dass verdanken sie den kräftigen Haarreihen, welche die Zungenhechel bilden. Schiebt sich z. B. ein oberer Rand der Kieferladen über den andern, so stösst seine Zungenhechel bald an den obern Rand der andern Lade und wird von diesem dann wie von einem Pallisadenzaun aufgehalten. So kann also das Saugrohr weder auseinanderklaffen, noch zu weit zusammengedrückt werden und seinen Dienst versagen.

Der Saugact.

Wie nach dem Vorhergehenden klar geworden sein wird, bietet der vorgestreckte Bienenrüssel dem Honig im Wesentlichen zwei Wege, auf denen er aus den Blumenkelchen nach der Mundöffnung emporsteigen kann. Der eine Weg ist das Wolff'sche Geschmacksröhrchen, das feine Capallarrohr im Innern des Zungenstabes, welches nach vorn auf den Löffel, nach hinten aber in den Hohlraum h_4 der innern Zungenscheide ausmündet und durch diese weiter mit dem Mund in Verbindung steht. Den andern Weg haben wir in dem viel grösseren Saugrohr vor uns, welches durch die vier Blätter der äusseren Zungenscheide und die Zungenoberfläche selbst gebildet wird. Durch ihn wird natürlich wegen seiner bedeutenderen Ausdehnung eine bedeutendere Masse von Honig nach dem Munde transportirt werden können, als durch das erst erwähnte Röhrchen. Da dieses Saugrohr nach hinten in den Hohlraum h_4 der innern Zungenscheide übergeht, so ist es klar, dass von diesem Hohlraum an der Weg nach dem Munde in beiden Fällen derselbe sein muss. Ausser diesen zwei Wegen hat man zuweilen noch einen dritten angenommen, nämlich den durch die Rinne h_2, welche von den umgebogenen Rändern der Zunge eingeschlossen wird. Da aber die Honigleitung durch diese Rinne im Grunde nur eine Begleiterscheinung der Leitung in dem grossen Saugrohr des Rüssels bildet, so habe ich sie nicht besonders mit in Betracht gezogen.

Die erwähnten zwei Möglichkeiten der Honigleitung sind es nun, welche schon seit langer Zeit den verschiedensten und abweichendsten Ansichten über die Art der Honigaufnahme Raum gegeben haben, so dass man geradezu von zwei grossen, einander gegenüberstehenden Parteien innerhalb derjenigen Forscher, welche diesen Act zum Gegenstand ihrer Untersuchungen gemacht haben, sprechen könnte. Einer sucht den Andern zu widerlegen, und so ist man denn bis in die neueste Zeit noch nicht recht einig darüber, wie die Biene, deren Lebensweise und Organismus sonst mit einer beispiellosen Sorgfalt studirt worden ist, ihre Nahrung zu sich nimmt und die grossen Massen süssen Honigs einsammelt.

Von den beiden einander entgegengesetzten Meinungen über die Art der Honigaufnahme stützt sich die eine auf die

unter Lupe und Mikroskop gemachten Beobachtungen leckender Bienen, denen zufolge die Zungenspitze sich wie ein feuchter Schwamm mit Honig vollsaugen sollte, der dann beim Zurückziehen der Zunge in ihre Scheide durch die Pumpbewegungen des Schlundes nach dem Munde weitergeleitet würde. Aus dieser Beobachtung schloss man also, theilweise unbekannt mit dem röhrigen Bau der Zunge, dass die Biene mit ihrer Zungenspitze den Honig nicht aufsauge, sondern zunächst nur lecke, ähnlich wie ein Hund, welcher Milch leckt. Man könnte demnach diese Theorie, nach welcher die Zunge den Bienen nicht zum Aufsaugen, sondern zum Lecken des Honigs dient, als die „Lecktheorie" bezeichnen. Die hervorragendsten Vertreter dieser Ansicht, welche zuerst von Réaumur[23] aufgestellt wurde, sind Kirby und Spence[19], Huxley, Newport, Hartig, Hermann Müller und unsere beiden grössten Bienenkenner Leuckart[9] und v. Berlepsch.

Dem gegenüber werfen nun die Gegner der Lecktheorie, die Röhrenform der Zunge wohl erkennend, mit Recht ein, dass durch jene Annahme weder die in der Zunge liegenden Organe, noch der löffelähnliche Anhang an der Zungenspitze erklärt würden, Organe, die doch übrigens gerade für die zuerst von Swammerdam[21] aufgestellte Behauptung sprechen, dass der Honig durch sie in die röhrige Zunge geleitet werde. Freilich wird dabei ausser Acht gelassen, dass das feine, nur 0,03 mm. im Durchmesser haltende Capillarrohr doch ausser Stande ist, grössere Honigmengen in kurzer Zeit nach dem Honigmagen zu leiten.*) Vertreten wird diese „Saugtheorie" von Treviranus[16],

*) Um sich einen Begriff von der geringen Quantität Honig zu bilden, welche das Capillarrohr fasst, braucht man nur folgendes einfache Rechenexempel anzustellen. Der Durchmesser des Kanales h_1 ist = 0,03 mm., die Länge höchstens 6 mm., also zunächst der Flächeninhalt eines Querschnittes

$$r^2\pi = (0{,}015)^2 \,.\, 3{,}14 = 0{,}000225 \,.\, 3{,}14 = 0{,}00070650 \text{ qmm.}$$
$$r^2\pi \,.\, h = 6 \,.\, 0{,}0007065 = 0{,}0042390 \text{ cbmm.}$$

Eine einzige Füllung des Kanals h_1 enthält also erst eine Honigmenge von 0,004239 cbmm., auf einen ganzen Cubikmillimeter kommen also 1 : 0,004239 oder 100000 : 4239 = 236 Füllungen des Capillarrohres. Um einen einzigen Cubikmillimeter Honig nach innen zu befördern, müsste demnach das Capillarrohr h_1 236 Mal gefüllt und wieder ausgesaugt werden, was natürlich in einem ununterbrochenen Strome geschehen könnte. Wie viel öfter aber müsste das geschehen, wenn die Honigblase, die 12—14 mgr. fasst, mit Honig gefüllt werden sollte?

Burmeister[17], Brandt und Ratzeburg[20], Gerstfeldt[18], v. Siebold und neuerdings von Kräpelin[5].

Swammerdam[2] war also der erste, welcher die Zunge für eine Röhre hielt, die an ihrem zierlichen Endläppchen, der „Saugwarze", durchbohrt sei und dasjenige Organ darstelle, durch welches der Honig aufgesogen werde. Ungefähr 100 Jahre nach ihm widerlegte dies Réaumur[23]. Er hatte zwar anfangs mit Swammerdam geglaubt, dass die Bienen den Blumensaft durch das mit einer Oeffnung versehene Ende der Zunge aufsaugten, änderte aber seine Meinung, nachdem er gesehen hatte, dass Bienen, die sich in einer gläsernen, auf ihrer innern Fläche hin und wieder mit Honig bestrichenen Röhre befanden, mit der Fläche des „Rüssels" (Zunge) in dem Honig so herumfuhren, als wenn sie ihn ableckten. Réaumur[23] also ist es, von welchem die besonders durch Leuckart[9b] vertretene und mit Hilfe sowohl des Experiments wie der directen Beobachtung — Leuckart liess die Bienen gefärbten Honig unter dem Mikroskop lecken — bestätigte Annahme herrührt, dass der Honig von der Biene zunächst nicht aufgesogen, sondern wie die Milch vom Hunde aufgeleckt werde. („Il semble que ce soit pour l'y faire agir, comme un chien qui lape du lait ou du bouillon, fait agir sa langue." a. a. O. S. 322.)

Etwa 80 Jahre nach Réaumur verwarf Treviranus[16] diese Ansicht, nicht ohne dem bewunderungswürdigen Forscher in vieler Beziehung Unrecht zu thun. Er kehrte zu der alten Meinung Swammerdam's zurück, entwickelte aber von dem sog. „Rüssel", d. i. der Zunge, fast noch merkwürdigere Ansichten, indem er den letzteren als eine hohle Röhre beschreibt, deren vorderes, halbkugeliges Ende, die „Saugwarze", in der Mitte mit einer Oeffnung versehen und rings umher mit divergirenden Haaren besetzt sei. Als Verbindungsstück zwischen dem Kanal des hinten offenen Rüssels beschreibt er einen imaginären „Ausführungsgang des Rüssels", dessen Verbindung mit dem Oesophagus er zwar trotz zehnjähriger, vergeblicher Bemühungen nie deutlich nachweisen konnte, welchen er aber trotzdem als eine sehr zarthäutige Röhre beschreibt, die mit dem Speichelgang in der Scheide des Rüssels bis ungefähr zur Mitte des letzteren fortgeht und sich ausserhalb desselben mit einer geringen Krümmung nach dem Hirnring begiebt. So kommt er zu dem Schluss, dass die Biene sich ihres Rüssels

nicht zum Lecken, sondern nur zum Saugen bediene und dass es die sog. „Saugblase“ (Honigmagen) sei, durch deren Erweiterung die einzusaugenden Flüssigkeiten in dem Kanal des Rüssels aufzusteigen bestimmt werden.

Dieser Ansicht Treviranus' widersprechen Kirby und Spence[19], welche in der Introduction (p. 177) sagen, dass die Zunge, „obgleich so lang und aufgeblasen, doch nicht eine Röhre ist, durch welche der Honig passirt, noch eine Saugpumpe, sondern eine wirkliche Zunge, welche den Honig aufwischt oder aufleckt und ihn, wie wir es auch machen, auf ihrer Oberfläche nach dem Mund hinter befördert.“ — Aus diesem Grunde meinen sie auch (p. 447), dass „die Kerfe nach der Art, wie sie ihr Futter aufnehmen, in drei grosse Haufen zerfallen, denn die grosse Mehrzahl der Immen und auch einige andere lecken nur ihr Futter mit der Zunge, obschon sie Ober- und Unterkiefer haben, die sie aber nur zum Kauen benutzen; man könnte sie daher Lecker nennen.“ — An andrer Stelle (p. 443) sagen sie noch von der Zunge: „Bei der Stockbiene endet sie in eine Art Knopf, den man fälschlich für durchbohrt hielt zum Einsaugen des Honigs. Unter der Mitte besteht sie aus einer in der Ruhe längs gefalteten Haut, welche zu einer beträchtlichen Grösse anschwellen kann. Dieser häutige Sack nimmt den Honig auf, welchen die Zunge sozusagen von den Blüthen leckt, und führt ihn in den Schlund.“

Um bei der Lecktheorie zu verbleiben, führe ich noch einige andre Citate von Vertretern derselben an. Huxley z. B. sagt von der Zunge: „Seiner Function nach ist dieses Organ eine Zunge und befähigt die Biene, den Honig aufzulecken, von dem sie sich nährt.“ Hartig erwähnt gelegentlich, dass die Hymenopterenzunge „völlig geschlossen und keine Saugröhre sei“. Newport[25] geht mehr in's Detail: „Die Art und Weise, in der der Honig aufgenommen wird, wenn das Organ im Grunde einer Blüthe in denselben getaucht wird, ist die des Aufleckens oder eine gleichmässige Aufeinanderfolge von kurzen und schnellen Vorstreckungen und Zusammenziehungen des Organes, welches die Flüssigkeit veranlasst, sich auf demselben anzuhäufen und längs seiner Oberfläche aufzusteigen, bis sie die Oeffnung der Röhre erreicht, welche gebildet wird durch Zusammenlegen der Maxillen oben und der Lippentaster und dieses Theils der Zunge unten . . . . Bei jeder Contraction wird ein

Theil der ausgestreckten Zunge (ligula) in die Oeffnung der Röhre hineingezogen und der Honig, mit dem sie bedeckt ist, steigt in die Mundhöhle hinein, in seiner Entfernung von der Zungenoberfläche unterstützt durch die kleinen Haarbüschel, mit dem das verlängerte zweite Glied jedes Lippentasters ausgestattet ist.“ Das ist im Wesentlichen dasselbe, was auch die späteren Vertreter der Lecktheorie anführen, und wird noch ergänzt durch das, was Hermann Müller in der „Natur“ (p. 189) sagt: „Die Haarquirle an der Spitze werden durch Adhäsion mit Honig gefüllt; dieser Honig wird in die Zungenscheide gezogen und nach dem Oesophagus getrieben durch eine doppelte Ursache: erstens durch den Druck der aufgerichteten Haarquirle und zweitens durch Saugen.“

Auf der andern Seite gaben schon bald nach Kirby und Spence[19] die beiden Anatomen Brandt und Ratzeburg[20] eine Abbildung von der Röhre im Innern der Zunge und lieferten so thatsächlich den Beweis, dass die Zunge nicht geschlossen und solid, sondern eine wirkliche Röhre sei. Das bestätigte auch später Gerstfeldt[18] durch seine Untersuchungen; er sagt (p. 93): „Ich habe mich bei Apis, Bombus, Megilla und allen andern von mir untersuchten Bienen überzeugt, dass die ligula nicht solid und geschlossen, sondern wirklich röhrenförmig ausgehöhlt und an ihrem mehr oder weniger deutlich knopfförmigen Ende eine Oeffnung besitzt.“ Nachdem er nun noch den Kanal im Innern beschrieben und erwähnt hat, dass derselbe öfters eine gelbliche Flüssigkeit zu enthalten scheine, kommt er zu dem Schlusse: „Auch trage ich kein Bedenken, die von einem Kanale durchzogene ligula für dasjenige Organ zu erklären, durch welches die aus den Blumenkronen aufzusaugende Flüssigkeit in den Verdauungskanal der Biene gelangt, obgleich der holländische Naturforscher Brants diesen honigaufsaugenden Kanal der ligula blos als eine Rinne betrachtet, die an der Unterseite der ligula liegt, durch die Vereinigung ihrer Ränder geschlossen wird, aber am Grunde blind endigt und nicht in die Nahrungswege führt, so dass es ihm noch räthselhaft bleibt, wie die Bienen saugen.“

Obgleich Gerstfeldt hiernach den Theilen der Zungenscheide eine directe Betheiligung beim Saugact abspricht, muss er ihnen doch eine gewisse Function bei der Nahrungsaufnahme zugestehen und versucht daher (p. 94) eine Erklärung ihrer

Function zu liefern, welche jedenfalls, obwohl sie blosse Nebenverhältnisse betrifft, nicht ganz unrichtig ist und deshalb auch im Folgenden von mir angeführt werden soll. Er sagt: „Während die ligula das eigentliche Saugorgan ist und die Paraglossen, wenigstens da, wo sie kurz sind, sicher keine andre Bedeutung haben, als die von ihnen umfasste Basis der ligula zu stützen, mögen die Labialtaster und die Maxillarladen, die im Ruhezustand eine Art Scheide bilden, wohl dazu dienen, der ligula das Eindringen in die den Honig enthaltenden Blüthentheile zu erleichtern, indem sich nämlich die Maxillen von einander entfernen, wobei zugleich die ganze Unterlippe vorwärts geschoben wird, könnten sie wohl die Wandungen der Honigröhrchen ausdehnen und auf diese Weise der vordringenden ligula einen leichtern Durchgang bereiten.“

Auch Kräpelin[5] bespricht in seiner Mittheilung kurz den Saugact: „Die zu saugende Flüssigkeit tritt demnach an der Spitze des Rüssels (d. i. Zunge) in die Unterlippe selbst ein, gelangt jedoch auf ihrem Wege mehr und mehr in das von Unterlippentastern und Kiefern gebildete äussere Saugrohr, um schliesslich an der Einlenkungsstelle der Paraglossen, beidseitig der Körper der Unterlippe (d. i. Zungenwurzel) umfliessend, zwischen Unterkiefern und Unterlippe in den Mund zu treten.“

Die bisher angeführten Anhänger der Saugtheorie sind also darüber einig, dass die durch das Löffelchen ausmündende Röhre es ist, welche zur Honigleitung dient und dass die Oeffnung dieser Röhre auf dem Löffelchen zugleich die Eintrittsstelle für den Honig bildet. Demgegenüber stellt nun Briant[10] neuerdings eine ganz neue und eigenartige Hypothese auf, die von den bisherigen gänzlich abweicht und die ich ihrer Originalität wegen specieller besprechen muss, da ich daran Verschiedenes anknüpfen kann, was ich dann später nicht zu wiederholen brauche. Briant geht davon aus, dass die Biene beim Lecken ihre Zunge fest an die Unterlage anlegt und zwar so, dass ihre Oberseite, also auch die Concavität des Löffelchens nach unten, die ganze Spitze aber nach hinten gerichtet ist. Dann wird der Druck des fest angepressten Stabes auf die äussere Zungenwand ihre unteren Ränder veranlassen, an der Umbiegestelle der Zungenspitze, wie er sagt, „ein Loch zu bilden, welches demnach auf der obern Fläche geöffnet sein

wird, und obgleich ich nicht die Thatsache beobachtet habe, scheint es unmöglich, anzunehmen, dass der Honig nicht in dieses Loch eintreten werde.“ — Man möge mir verzeihen, wenn ich nun auch den übrigen Vorgang nach den eigenen Worten Briant's bringe. Er fährt also fort: „Wenn die Zunge nun zurückgezogen wird, so wird der Stab, welcher gegen die Innenseite der Zunge angedrückt war, über die Stirnseite hinweggehen und so das durch die Membranen in dem obern Theile der Zunge gebildete Loch bedeutend vergrössern; und indem die Ränder des Schlitzes an der Aussenwand durch in einander greifende Haare dicht mit einander vereinigt werden, so wird das Resultat die Hervorbringung eines Vacuums sein, welches den Honig vom untern Theile der Zunge heraufziehen wird. Die Zunge wird dann wieder ausgestreckt; aber jetzt vergrössert sich die Speichelkammer (d. i. der Vorhof der Speichelampulle), sowie die Zunge vorwärts gestreckt wird, und so wird der Honig noch höher und in den Mund gezogen, von wo er noch einmal durch den muskulösen Pharynx heraufgezogen wird. Dies wird indessen nicht erklären, wie die Biene befähigt ist, solch minutiöse Spuren von Honig zu entfernen, wie sie es unzweifelhaft kann. Die Haare der Zunge werden den Honig zurückstreichen, d. h. ihn vom Munde wegtreiben, nach der Zungenspitze selbst zu und das Löffelchen wird dann, sobald die Zunge zurückgezogen ist, dazu dienen, den Honig zu sammeln und den so gesammelten Honig in die Zunge hinein zu treiben. Da in der Zunge die Capillarität der engen Rinne, unterstützt durch die Thätigkeit der Speichelkammer, ein Mittel an die Hand giebt, welches die grössere Oeffnung nicht gewähren würde, so kann das kleinste Honigpartikelchen aufgesogen werden.“

In Bezug auf den letzteren Theil, die Aufnahme sehr kleiner Honigmengen, stimme ich mit Briant vollkommen überein, obgleich aus seiner Darstellung und überhaupt aus seiner ganzen Arbeit nicht hervorgeht, wenigstens nicht mit Sicherheit, ob er eine Oeffnung des im Chitinstab enthaltenen Kanales nach vorn auf das Löffelchen annimmt oder nicht. Ich möchte fast das Letztere glauben, da auch keine einzige Andeutung über eine Oeffnung zu finden ist, weder bei Besprechung der Zunge, noch speciell des Löffelchens und des Stabes.

Ich bin jedoch überzeugt, dass Briant seine etwas kühne

Hypothese von dem durch die Ränder der Zunge gebildeten Loch nicht „erfunden“ haben würde, wenn er einmal eine Biene unter dem Mikroskop hätte lecken sehen und wenn es ihm gelungen wäre, die Ausmündung des feinen Capillarrohres des Stabes auf das Löffelchen zu finden und genau nachzuweisen. Ich will allerdings nicht in Abrede stellen, dass es ja leicht möglich ist, dass auch auf dem von Briant angegebenen Wege Honig geleltet werden kann und dass sich auch zuweilen Honig vorfindet in der an der Unterseite der Zunge gelegenen Rinne, der Hauptweg wird aber stets derjenige auf der Zungenoberfläche sein, welche vermöge ihrer dichten Haarbedeckung grosse Massen von Honig aufnimmt, wovon man sich nach Leuckart's Vorgang durch directe Beobachtung leckender Bienen überzeugen kann.

Zur Bekräftigung seiner Hypothese sucht Briant auch die Lecktheorie, namentlich unter Citation Herm. Müller's, zu widerlegen durch folgenden Einwurf: „Der Bericht, welcher seinen Weg in so manche Bücher gefunden hat, dass die Bienen den Honig durch Lecken aufnehmen, erscheint mir ohne genügenden Grund. Die Länge und die Richtung der Haare, d. h. alle von der Biene wegzeigend, genügen, um diese Ansicht zu verwerfen.“ — Dieser auch schon von Treviranus[16] gegen die Lecktheorie geltend gemachte Einwurf ist aber nichts weniger als geeignet, letztere zu widerlegen; im Gegentheil ist mir das Vorhandensein und die gegen die Honigquelle hin gerichtete Stellung der dichten und langen Mantelhaare nur ein Grund mehr zu der durch die directe Beobachtung bestätigten Annahme, dass die Hauptmasse des Honigs auf der Aussenseite der Zunge, also in dem Saugrohr des Rüssels oder der Zungenscheide geleitet wird. Denn die Zwischenräume zwischen den mikroskopisch kleinen, relativ aber sehr langen Haaren ($^1/_5$ mm.) auf der Zungenoberfläche bilden unter sich eben so viele winzige Capillarräume (von circa $^1/_{50}$ mm. Durchmesser), die von vorn nach hinten immer enger werden müssen, da die Haare an der Basis bedeutend breiter sind als an der Spitze oder in der Mitte. Es widerspricht also nicht nur nicht den physikalischen Gesetzen, sondern es ist sogar nach den Gesetzen der Capillarattraction ganz sicher anzunehmen, dass der Honig, so gut wie er in einem einzigen dieser minimalen Capillarröhrchen aufsteigen muss, auch auf der ganzen Zungenoberfläche gegen die

Richtung der Haare geleitet werden kann, namentlich wenn er beim Zurückziehen der Zunge in seiner aufwärts steigenden Bewegung unterstützt wird durch die kräftigen Pumpbewegungen des Schlundes.

Jeder der bis jetzt citirten Autoren hat also nur einen Weg der Honigaufnahme angenommen; entweder die Biene leckt oder sie saugt den Honig durch die Röhren der Zunge. Nur Briant nimmt schon insofern eine vermittelnde Stellung ein, als er die grösseren Honigquantitäten durch die an der Unterseite der Zunge befindliche, ziemlich weite Rinne h_2 leiten lässt, die minimalsten Spuren jedoch durch den Kanal h_1 des Chitinstabes. Andre fragten sich nun, als sie die zwei Möglichkeiten der Honigleitung erkannt hatten, ob nicht vielleicht beide möglichen Wege unter verschiedenen Bedingungen benützt würden, der eine in diesem, der andre in jenem Falle. So würde also eine Vermittelung zwischen Leck- und Saugtheorie stattfinden und eine solche vermittelnde Ansicht finden wir denn auch zuerst bei Wolff[11], später und im Anschluss an diesen vertreten durch Graber[12]. Der Letztere stellt (p. 141) den Saugact so dar, dass die Biene zuerst nur ihre äusserste Zungenspitze in den Nektar stecke. „Es füllt sich, angezogen durch die Haare, zuerst das Löffelchen, von wo das süsse Nass „blitzschnell“ durch das Capillarrohr der Zunge selbst bis zu deren Wurzel aufsteigt, wo es sich, weil die Rinne hier weit aus einander klafft, in die Höhlung des Rüssels, sowie über die „Schmeckbecher“ ergiesst. Mundet der Saft, dann beginnt erst die mechanische Saugkraft des Schlundes ihr Werk. Der dehnbare Rachen sperrt sich weit auf und sogleich stürzt ein Strom der früher nur gekosteten Flüssigkeit zwischen der Zunge und der Rüsselwand in denselben empor. Darauf schliesst sich das Gaumensegel (d. i. die Mundklappe), das Schlundrohr zieht sich von vorne nach hinten zusammen und so wird der erste Schluck in den Saugmagen befördert, dem also wenig oder nichts mehr bei der Aufnahme des Honigs zu thun übrig bleibt.“

Durch meine eigenen Beobachtungen leckender Bienen habe ich mich nun überzeugt, dass vor Allem das grosse Saugrohr des Rüssels der Weg ist, den die Biene benutzt, um grössere Quantitäten Honig aufzunehmen. Im Wesentlichen bin ich mit der Darstellung Wolff's und Graber's einverstanden bis auf zwei Punkte: Erstens hat Graber bei seiner Darstellung ver-

säumt, den Haaren auf der Zunge jene wichtige Rolle zuzuertheilen, die ihnen nach der Beschreibung Wolff's in Wirklichkeit zukommt, und zweitens war es mir, namentlich nach einigen Experimenten, sehr zweifelhaft, dass das erste Pröbchen der zu kostenden Flüssigkeit nur durch die Capillarität des engen Röhrchens in demselben aufsteige. Da aber die beiden genannten Autoren sich nicht darüber auslassen, wie sie sich die Aufnahme der kleinsten Honigmengen wohl vorstellen, so fragte ich mich, ob nicht vielleicht das sogenannte „Geschmacksröhrchen“ diese Function übernehme. In der That fand ich diese Vermuthung durch meine Experimente bestätigt. Bevor ich diese jedoch darlege, will ich hinzufügen, dass Leuckart[9], der früher nur ein Auflecken des Honigs statuirte, neuerdings zu einem mit dem meinen nahezu übereinstimmenden Resultate gekommen ist. In einem erst vor kurzem erschienenen Heftchen (9) sagt er, an die Beschreibung der Zunge und des Stabes mit seinem Capillarrohr anknüpfend, wörtlich wie folgt: „Von mancher Seite wird behauptet, dass der Honig durch dieses Rohr (d. h. das Capillarrohr h_1) aufsteige, und in der That scheint das auch der Fall zu sein, wenn es sich um die Aufnahme einer nur geringen Honigmenge handelt. Im andern Falle geschieht, wie man sich durch Fütterungsexperimente mit gefärbtem Zuckersafte leicht überzeugen kann, die Aufnahme durch die der Zunge (wie auch der Rinne) in ganzer Ausdehnung aufsitzenden Borsten, welche schwammartig den Honig zwischen sich so lange festhalten, bis er beim Zurückziehen der Zunge in die von den Unterkiefern etc. gebildete Röhre abgestreift wird. Das sogenannte Saugen der Biene ist somit für gewöhnlich mehr ein Lecken, obwohl sich schliesslich damit auch Saugbewegungen verknüpfen.“

Bei den von mir angestellten Experimenten habe ich mich bemüht, die Verhältnisse, unter denen die Bienen leckten, den natürlichen Vorkommnissen des Honigs möglichst anzupassen. Da nun die Blüthen, welche von den Bienen beflogen werden, den Honig in der Regel nur in geringen Mengen enthalten, habe ich bei meinen Versuchen die von mir benutzte, (mit Indigo) gefärbte und durch Zusatz von Vanillin riechend gemachte Zuckerlösung in einer dünnen Schicht auf den Objectträger gebracht und die anfangs mittelst eines Fadens daneben fixirte, später durch den

Geruch allein angelockte Biene dann unter Lupe und Mikroskop beobachtet.

Emsig wischte die Zunge alsbald über das Glas hin. Stoss folgte auf Stoss, jedesmal begleitet von einem Anschwellen der Zunge. Deutlich war zu sehen, wie der gefärbte Zucker in dem grossen Saugrohr des Rüssels aufstieg. Dabei legte sich die nach hinten umgelegte Zungenspitze fast stets mit ihrer Rückenseite, zuweilen auch mit ihren Flanken, doch immer mit ihrer ganzen Fläche an das Glas an, so dass das Löffelchen mit seiner Concavität meist nach unten gekehrt war. Zuletzt, wenn nur noch Spuren von Zucker vorhanden waren, wischte nur noch die äusserste, mit der Rückenseite aufliegende Spitze und das Löffelchen, welches sich mit seinen Rändern dabei fest an die abzuleckende Fläche anlegte und darauf hin- und herschabte. In kürzester Zeit war jede Spur von Zuckersaft aufgepinselt.

Dabei passirte es natürlich oft, dass der Zuckersaft zum Theil bereits angetrocknet war, ehe sich die oft sehr widerspenstigen Thiere zum Lecken anschickten; in solchen Fällen sah ich deutlich, wie sich bei dem vergeblichen Versuch, den angetrockneten Zucker blos durch Lecken zu entfernen, plötzlich im Umkreis der Zunge eine klare Flüssigkeit ausbreitete und den Zucker verflüssigte, die natürlich nichts anderes sein konnte als Speichel, den die Speichelspritze nach vorn entleert hatte.

Ich näherte mich nun, während die Biene, resp. Hummel, emsig leckte, von der Seite mit einer feinen Scheere und schnitt rasch den in Thätigkeit befindlichen Rüssel ab, zuweilen nur die Spitze, öfters auch mehr. Bei diesem zwar etwas grausamen, aber durch die sofort nachfolgende Abtödtung des betreffenden Thieres einigermassen wieder compensirten Verfahren war ich sicher, die gefärbte Zuckerlösung bei der nachfolgenden mikroskopischen Untersuchung genau an jenen Stellen der Leitungswege wieder zu finden, bis zu denen sie im Augenblick des Abschneidens gerade gedrungen war. Die abgeschnittenen Theile brachte ich dann sofort in Alkohol absol., durch welchen die Zuckerlösung nicht ausgezogen wurde, und behandelte sie dann nach einigen Tagen wie meine früheren Präparate in der früher angegebenen Weise. Mit Hilfe dieser Methode erhielt ich nun eine Anzahl von 10—12 Querschnittsserien, die mir

klar und unwiderleglich zeigen mussten, welchen Weg die gefärbte Zuckerlösung passirt hatte. Und was ergab nun die mikroskopische Untersuchung dieser Schnitte?

In den meisten Fällen fand sich, wie nicht anders zu erwarten war, die gefärbte Zuckermasse auf der Aussenseite der Zunge, in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Haaren, theilweise auch in der Rinne h_2, in welche sie von unten her eingedrungen war, vielleicht auch in der von Briant[10] beschriebenen Weise. Nur in zwei Fällen war auf der Aussenseite nichts zu entdecken, dagegen fand ich den Kanal des Stabes oder das Capillarrohr h_1 fast in seiner ganzen Länge mit der gefärbten Zuckermasse angefüllt. Es war das gerade bei jenen Zungen der Fall, welche ich in dem Augenblicke abgeschnitten hatte, als die Biene oder Hummel eben noch die letzten Spuren des dünn aufgetragenen Zuckersaftes von dem Glasplättchen ableckte, während ich die andern Zungen theils gleich nach Beginn ihrer Thätigkeit, theils in der besten Arbeit abgeschnitten hatte.

Bei der ersten Art von Schnitten war die Vertheilung der Zuckerlösung auf der Peripherie der Zunge durchweg eine derartige, dass sich die Hauptmasse auf der Oberseite befand, während nach unten immer nur geringe Spuren zu sehen waren. Das ist ja auch ganz natürlich und einleuchtend, wenn man bedenkt, dass das untere, von den Lippentastern gebildete Halbrohr nach allen Seiten der Zunge dicht anliegt, während die übergreifenden und stark gekrümmten Unterkieferladen ein Dach über der Zunge bilden, welches das eigentliche Saugrohr hervorbringt. Die aufgeleckte Flüssigkeit musste also auf der oberen Zungenfläche und in dem oberen Halbrohr namentlich nach hinten steigen, um dann, nachdem der Hohlraum der innern Zungenscheide und der Spalt zwischen den Nebenzungenwurzeln passirt war, in den Mund zu gelangen. Diesen Weg konnte ich auch auf den nach einander folgenden Schnitten ganz genau controliren. Dabei war, wie schon erwähnt, auch Zuckersaft in die Rinne h_2 der Zunge vorn eingedrungen und nach hinten weiter geleitet worden; ganz hinten war sie aber aus dieser Rinne nach unten wieder ausgetreten und im Hohlraum h_4 auf beiden Seiten der Zungenwurzel emporgedrungen, hier mit der Hauptmasse des aufgenommenen Honigs sich wieder vereinigend. Diese kleinere Partie hatte also aller Wahrschein-

lichkeit nach den Weg durchgemacht, welchen Briant[10] fälschlicherweise für die Hauptmasse des Honigs annimmt.

Verfolgte ich nun auch auf einer der beiden von den übrigen abweichenden Schnittserien den Verlauf, welchen die in dem Capillarrohre h_1 enthaltene Zuckermasse genommen hatte, so zeigte sich Folgendes: An der Spitze war die Anwesenheit des Zuckers bis in die äussersten Schnitte, z. B. in dem durch Fig. 5 dargestellten Schnitt, zu constatiren, derselbe musste also durch die Oeffnung des Kanales h_1 vom Löffelchen aus eingedrungen sein. Nach hinten aber, wo der Kanal h_1 allmählig als feiner Spalt verläuft, war die Zuckerlösung schon ein ganzes Stück vor der Zungenwurzel nach unten aus dem Kanal herausgetreten zunächst in die Rinne h_2 und von dieser auf dem bereits bekannten Wege in den Hohlraum der innern Zungenscheide.

Es war also nach diesen Experimenten und Untersuchungen mir klar geworden, dass in zwei verschiedenen Fällen die beiden möglichen Leitungswege zur Honigaufnahme benutzt worden waren: der eine in dem grossen Saugrohr des Rüssels, wobei also die Biene den reichlich vorhandenen Zucker mit ihrer Zunge nur geleckt hatte; der andre Weg durch das Capillarrohr des Chitinstabes, wenn die letzten Reste vom Zucker aufgenommen wurden.

Nachdem ich diese beiden wichtigen Thatsachen einmal constatirt hatte, war es mir nun leicht, den sich daraus ergebenden Schluss zu ziehen und in Einklang mit den bei den Leckversuchen direct gemachten Beobachtungen zu bringen, dass nämlich die Biene nur solange leckt, als noch genügend Flüssigkeit vorhanden ist, um die Zungenoberfläche sich vollsaugen und derart beladen zu lassen, dass jedes einzelne Capillarröhrchen zwischen den Haaren erfüllt ist, wodurch es der Biene ermöglicht wird, die Ladung nach dem Zurückziehen der Zunge in das Futteral des Rüssels einzusaugen. Wird aber die Zunge nicht mehr genügend beladen, bekommt das Saugrohr vielleicht gar Nebenluft, ist also der frühere Mechanismus nicht ausreichend, dann muss ein anderer feinerer Weg benutzt werden, um noch die letzten Honigspuren von dem Glas, resp. der Unterlage abzupinseln und nach dem Munde zu leiten. Nun erst kommt die im Zungenstab liegende Capillarröhre mit ihrer zweitheilig auf das Löffelchen ausmündenden Oeffnung zur

vollen Geltung und giebt durch ihre Capillarität ein Mittel an die Hand, welches das grosse Saugrohr nicht gewähren kann. Die nach hinten umgebogene Zungenspitze presst sich mit ihrer Oberseite fest an das Glas an, das Löffelchen setzt sich, die concave Seite nach unten, mit seinen behaarten Rändern dicht auf der Glasplatte auf, ebenso die dichten seitlichen Büschel der um das Löffelchen herumstehenden Sammelhaare, und so wird beim Vorwärtsschieben der Zunge jede Honigspur von der getroffenen Stelle sauber abgekratzt; es sammeln sich diese kleinen Quantitäten im Löffelchen an und dringen von da durch die Oeffnung in die Capillarröhre h_1, von wo sie leicht nach dem Hohlraum h_4 und nach dem Munde gelangen. Auf diesem Wege durch die sog. „Geschmackshöhle", wie Wolff[11] den Hohlraum der innern Zungenscheide nennt, vermitteln noch die letzten Spuren der durch das Capillarrohr aufsteigenden Flüssigkeiten eine Sinnesempfindung, welche das Vorhandensein dieser Honigreste viel sicherer meldet, als die Tasthaare an der Zungenspitze es vermögen. Sind die letzten Spuren abgepinselt, so wird auch die Geschmacksempfindung aufhören, und die Biene zum Bewusstsein kommen, dass für sie hier nichts mehr zu holen sei.

Es ist klar, dass die Biene in denjenigen Fällen, in denen sie den Honig nur mit der äussersten Spitze ihrer Zunge erreichen kann, nicht mehr leckt, sondern nur noch saugt, also blos von dem Capillarrohr im Zungenstabe ausschliesslichen Gebrauch macht. Das geht auch aus einigen Experimenten hervor, welche Professor Cook[24] mittheilt. Er sagt: „Ich habe Honig in feine Röhren und hinter feine Drahtgaze gebracht, so dass die Bienen ihn gerade mit dem Trichter am Ende des Stabes (d. i. Löffelchen) erreichen konnten. So weit sie ihn mit dem Löffelchen erreichen konnten, so weit verschwand er. Ich habe in solchen Fällen die rothe Axe gesehen, wenn die Biene gefärbten Syrup schlürfte. Die nachfolgende Untersuchung durch Zergliederung offenbarte die rothe Flüssigkeit noch in der Röhre des Stabes." — Aus diesem Experiment darf man sich aber nicht zu dem falschen Schluss verleiten lassen, dass der dabei benutzte Leitungsweg der einzige Weg ist, auf welchem überhaupt Honig aufgenommen wird. Auch ist es falsch, wenn Briant[10] annimmt, dass in diesem Falle die Haare der Zunge den Honig zurück-

streichen, d. h. ihn vom Munde weg nach der Zungenspitze selbst zu treiben.

So glaube ich auf die einfachste Weise erklären zu können, wie die Biene vermöge ihrer behaarten Zunge und des damit verbundenen, complicirten Mechanismus befähigt ist, sowohl die grössten Honigquantitäten in kürzester Zeit aufzulecken, als auch die kleinsten, noch übrig gebliebenen Spuren sauber abzupinseln und aufzusaugen. Uebrigens darf man nicht glauben, dass sie beim Ausbeuten der winzig kleinen Nektarien sich stets des zweiten Weges, des Capillarrohrs der Zunge, ausschliesslich bedienen müsse und also nicht lecken könne; denn sind auch die Nektarien sehr klein und minutiös, so ist es der complicirte Bienenrüssel nicht minder; es stehen beide also in einem wechselseitigen Grössenverhältniss, welches vielleicht in Vergleich gebracht werden kann mit dem Grössenverhältniss, welches die Zunge eines grossen Hundes zu einem kleinen Näpfchen darbieten würde.

Dass durch die Bienenzunge, wie überhaupt durch den Bienenrüssel, keine festen Nahrungsstoffe, wie Pollen etc. geleitet werden können, erscheint nach dem Vorausgehenden wohl selbstverständlich und bedarf daher keiner weiteren Auseinandersetzung; der Rüssel ist eben nur für die Aufnahme der flüssigen Nahrung da, während die feste Nahrung direct in den Mund gebracht wird, um von da denselben Weg zu passiren wie der Honig.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Rud. Leuckart, meinen herzlichsten Dank auszusprechen sowohl für die Stellung dieses sehr dankbaren Themas, als auch für die vielfache Anregung, das freundliche Wohlwollen und die jederzeit bereitwillige Unterstützung, welche er mir bei Durchführung meiner Arbeit in reichlichstem Masse zu Theil werden liess.

Leipzig, den 5. December 1885.

Literatur-Verzeichniss.

1. Muhr, Die Mundtheile der Orthopteren.
2. Savigny, Mémoires sur les animaux sans vertèbres. I. mém. Paris 1816.
3. Erichson, Entomologien.
4. Brullé, Récherches sur les transformations des appendices dans les Articulés. — Annales des sciences naturelles, III. série, Zool., Tome II. 1844.
5. Kräpelin. a) Zur Anatomie und Physiologie von Musca. b) Ueber die Mundwerkzeuge der saugenden Insecten. — Vorläufige Mittheilung. Zoolog. Anzeiger, I. Jahrg. 1882.
6. Geise, Die Mundtheile der Rynchoten. Bonn 1883.
7. Wedde, Beiträge zur Kenntniss des Rynchotenrüssels. Berlin 1885.
8. Kirbach, Ueber die Mundwerkzeuge der Schmetterlinge. 1883.
9. Leuckart. a) Die Anatomie der Biene. Erläuternder Text zu einer Wandtafel. 1885. b) Eichstädter Bienenzeitung 1855, p. 206, 1863, p. 144.
10. Briant, On the anatomy and the functions of the tongue of the Honey-Bee (worker). 1884.
11. Wolff, Das Riechorgan der Biene. — Nova acta Acad. Caes. Leop. Carol. Germ. nat. curios. Tom. XXXVIII. 1876.
12. Vitus Graber, Die Insecten. I. Theil. München 1877.
13. Schimenz, Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene nebst einem Anhange über das Riechorgan. 1882. — Zeitschrift f. wissensch. Zool. Bd. 38.
14. Dönhoff, Experimente über den Sitz des Geruchssinnes bei der Biene. — Eichst. Bienenzeitung. Jahrg. 1854 p. 231 und 1855 p. 44.
15. Hauser, Dieselbe Zeitschrift. Bd. XXXII. Jahrg. 1880. p. 367.
16. Treviranus, Ueber die Saugwerkzeuge der Insecten. — Vermischte Schriften. Bd. II. p. 95 etc.
17. Burmeister, Handbuch der Entomologie. I. p. 380.
18. Gerstfeldt, Ueber die Mundtheile der saugenden Insecten. 1853.
19. Kirby und Spence, Einleitung in die Entomologie. Deutsch von Oken. Bd. I und III.
20. Brandt und Ratzeburg, Medicinische Zoologie. Bd. II.
21. Swammerdam, Biblia naturae.
22. Hyatt, Americ. A. Mic. Journal. 1879.
23. Réaumur, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Vol. V. Mémoire 5. p. 309.
24. Cook, Amerikan. Bienenzeitung. 1879.
25. Newport, Insecta. Bd. II.
26. Dimmock, The anatomy of the mouth-parts etc. of some Diptera. Boston 1881.

Erklärung der Abbildungen.

Die Bezeichnung ist für alle Figuren dieselbe und zwar ist im Speciellen:

Z = die Zunge, Nz = Nebenzungen, Lt = Lippentaster, Um = Grundtheil der Unterlippe, Uk = Unterkiefer.
M = der behaarte Zungenmantel.
m = die innere Membran desselben.
Chst = der Chitinstab, das Zungenbein oder der Zungenkern.
L = das Löffelchen.
zp = der Zapfen oder die Mittellängsleiste des Chitinstabes.
la = untere Ränder oder Lamellen des Stabes.
sh = die daran sitzenden Schliesshaare.
B = Zungenhaare, Q = Quirle derselben.
S = Sammelhaare.
T = Tasthaare an der Zungenspitze.
h_1 = das Capillarrohr des Chitinstabes.
h_2 = die an der Unterseite der Zunge liegende Rinne.
h_3 = der von der äussern Zungenscheide umschlossene Hohlraum oder das grosse Saugrohr des Rüssels.
h_4 = Hohlraum der inneren Zungenscheide.
n = Nerv, tr = begleitende Trachee.
r = obere Zungen- oder Futterrinne.
kn = Einschnürung hinter derselben.
s = Sförmige Fortsätze oder Winkelhebel der Zungenwurzel.
G = das Geschmacksorgan.
o = obere Membran der Unterlippe, darin
cr = die elastischen Stäbe oder Cristen.
hyp = Hypopharynx.
hy = sehniges Band mit dem Hornstab b.
Sp = Speichelgang.
Spk = Speichelklappe.
Spa = Speichelampulle oder Speichelspritze.
v = Vorhof derselben.
sph = Hörner der Speichelspritze.
zh = Zungenbeinhörner.
dr = Drüsensystem V.
kh = Kehlhaut.
ba = hintere Basis der Schädelaushöhlung.
i_1 = höchste Stelle derselben.
sm = submentum oder Fulcrum.
m_1 = Retractor der Zunge.
m_2 = Retractor der Unterlippe.
m_1b = Retractor des Zungenbeins.

m_3 = Protractor der Unterlippe.
m_4 = Hebemuskel der Speichelklappe.

Im Einzelnen stellt nun dar:

Fig. 1. Vorderes Ende des Chitinstabes mit dem Löffelchen. Von oben.
Fig. 2. Seitenansicht desselben, zum Theil als Längsschnitt gedacht. Oberseite links, Unterseite rechts liegend.
Fig. 3—7. Schnitte durch die Zungenspitze in der in Fig. 8 durch die nebengezeichneten Striche angedeuteten Reihenfolge. Schnitt 6 durch den Löffelstiel, Schnitt 7 umgekehrt liegend.
Fig. 8. Zungenspitze von Bombus ruderatus. Von oben.
Fig. 9. Der Mantel derselben Zunge für sich. Von oben.
Fig. 9b. Derselbe etwas weiter hinten. Von unten.
Fig. 10. Zungenspitze von Apis mellifica, Arbeiterin.
Fig. 11. Vorderstes Ende einer Unterkieferlade. Von unten.
Fig. 12a. Querschnitt durch die Bienenzunge, ungefähr in der Mitte. Stärkste Vergrösserung.
Fig. 12b. Schematischer Querschnitt des Rüssels an derselben Stelle.
Fig. 12c. Einige Papillen der Membran m aus dem vordern, mittleren und hinteren Theil der Zunge.
Fig. 13a. Seitlicher Längsschnitt durch die Zungenwurzel und die Ansatzstelle der Nebenzungen.
Fig. 13b. Das Geschmacksorgan im Längsschnitt. — ng = Geschmacksnerv, gz = Ganglienzellen der einzelnen Zweige desselben, gp = Geschmacksporen, cht = Chitin.
Fig. 14. Schematischer Mittellängsschnitt durch den Kopf und namentlich durch die Unterlippe bei vorgestreckter Zunge. — Ob = Oberlippe, kl = Mundklappe, darunter der Mund; Schl = Schlundplatte, ms = Schlundmuskeln, oes = Speiseröhre. Um in diesem Falle = untere Lamelle des Mentums.
Fig. 15. Zum Theil schematisirter Mittellängsschnitt durch die Unterlippe bei zurückgezogener und nach hinten umgeschlagener Zunge. x = Endpunkt der Winkelhebel s.
Fig. 16. Zungenwurzel mit den umgebenden Theilen, nach einem Quetschpräparat gezeichnet. Von rechts gesehen. Zum Theil etwas schematisirt.
Fig. 17. Unterlippe mit dem hintern Fünftel ihrer vordern Anhänge. Von oben. (Nach Wolff.)
Fig. 18. Beugestelle der Unterlippe. Von unten. (Nach Wolff.)
Fig. 19. Zungenwurzel. Von oben. (Nach Wolff.)
Fig. 20. Hinterer Theil des Zungenstabes oder das Zungenbein.
Fig. 21. Schematischer Querschnitt durch den mittleren Theil des Kopfes. K = Seitentheile desselben, an welche sich nach vorn die Oberkiefer ansetzen.

Fig. 22—28. Aufeinanderfolgende Querschnitte durch die Unterlippe und ihre vordern Anhänge in der bei Fig. 16 angedeuteten Reihenfolge.

Fig. 22. Ein solcher Schnitt stärker vergrössert, gerade die Speichelspritze treffend.

Die beiden folgenden Schnitte zeigen die Abspaltung der Lippentaster, die drei folgenden die der Nebenzungen.

Fig. 28. Ganz schematischer Querschnitt, zeigt die Lage und Anordnung der Nebenzungen, Lippentaster und Unterkieferladen um die Zunge herum.

Fig. 29. Querschnitt durch die Speichelspritze bei gesenkter,

Fig. 30. bei gehobener Speichelklappe.

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

Helminthologische Beobachtungen

von

Dr. von Linstow

in Hameln.

Hierzu Tafel VI, VII, VIII, IX.

Angiostomum nigrovenosum Rud.

Zum Vergleich mit dem Entwickelungsgange von Angiostomum entomelas und macrŏstomum versuchte ich die von Leuckart[1]) beschriebene Entwickelung der Embryonen von Angiostomum nigrovenosum im Freien zu wiederholen und kam dabei zu folgenden Resultaten:

Die Eier der hermaphroditischen Lungenform aus Rana fusca enthalten den vollständig entwickelten Embryo; sie sind sehr dünnhäutig, 0,13 mm. lang und 0,06 mm. breit und fängt der unbewegliche Embryo an sich zu rühren, sobald die Eier in's Wasser gelangen, um eine Viertelstunde darauf auszuschlüpfen. Seine Länge beträgt 0,56, seine Breite 0,03 mm., der Oesophagus misst $^1/_{3,7}$, der Schwanz $^1/_{7,3}$ der Gesammtlänge; ersterer zeigt eine grössere, vordere und eine kleinere, hintere Anschwellung, welche letztere undeutliche Ventilzähne führt. An der Bauchseite liegt eine grosse Genitalanlage von $^1/_{3,7}$ der Körperlänge und das Darmlumen ist geschlängelt.

Das Wachsthum ist nun ein rapides; am dritten Tage bereits ist der Nematode 0,89 mm. lang und 0,035 mm.

[1]) Allgemeine Naturgeschichte der Parasiten. Leipzig und Heidelberg 1879, Pag. 128, Fig. 61—62.

breit geworden; der Oesophagus misst $1/_{4,3}$ und der Schwanz $1/_{7,8}$ der ganzen Länge und das Darmlumen ist gestreckt.

Am vierten Tage fand ich bereits das erste geschlechtsreife Männchen, das 0,68 mm. lang und 0,036 mm. breit war; der Oesophagus von $1/_4$ Körperlänge zeigt eine Einschnürung in der Mitte und einen schwachen Bulbus am Ende, der Schwanz nimmt $1/_{16}$ der ganzen Länge ein, die beiden geknöpften Cirren sind 0,033 mm. lang und gelblich von Farbe wie auch der 0,016 mm. grosse Stützapparat, und fand ich 3 prä- und 1 postanale Papille beiderseits.

Am 11. Tage zeigten sich die ersten Embryonen enthaltenden Weibchen, die 0,98 mm. lang und 0,072 breit waren; scheinbar waren es lebende, sich bewegende Thiere, in Wirklichkeit aber nur Cuticularschläuche, die von 2 in ihnen enthaltenen Embryonen bewegt wurden. Von der ursprünglichen Structur bemerkte man nur den Anfang der Auskleidung des Oesophagus-Lumens; der von den Embryonen nicht eingenommene Raum wurde von einer mit Körnchen durchsetzten Flüssigkeit erfüllt.

Die beiden sich lebhaft bewegenden Embryonen sind 0,56 mm. lang und 0,026 mm. breit und zeigen deutlich die durch die Muskulatur bedingte Längsstreifung. Der Oesophagus misst $1/_{4,9}$, der Schwanz ist $1/_{6,8}$ der Gesammtlänge und ersterer hat am Ende einen schwachen Bulbus mit Zahnapparat, der bewegt wird. Die Geschlechtsanlage ist bohnenförmig im Gegensatz zu den Embryonen der freilebenden Form von Ang. macrostomum, wo die Genitalanlage unsichtbar ist.

In den befruchteten Weibchen sind, ebenso wie in denen von Ang. entomelas und macrostomum, ursprünglich 8—10 Eier vorhanden, von denen sich aber fast immer nur 2 entwickeln.

Bei einer früheren Gelegenheit[1]) sprach ich aus, wie ich die Art und Weise für unklar hielte, auf welche die Eier der hermaphroditischen Lungenform aus der Lunge

---

[1]) Dieses Archiv 1885 pag. 10.

in den Darm gelangten, es muss aber doch einen solchen Modus geben, denn nicht nur die Eier der genannten Art machen diesen Weg, sondern auch die des gleichfalls die Froschlungen bewohnenden Distomum cylindraceum, die 0,044 mm. lang und 0,023 mm. breit sind; dieselben fand ich massenhaft im Froschdarm, während in der einen Lunge 2 grosse Exemplare dieses Parasiten lebten und im ganzen Verdauungstract kein Distomum zu finden war. Der Entwicklungsgang ist demnach nicht nur bei den 3 genannten Angiostomum-Arten genau derselbe, sondern die Aehnlichkeit erstreckt sich auch auf die Embryonen, welche bei der zweigeschlechtlichen, freilebenden Form schlanker, kräftiger und lebhafter sind als bei der hermaphroditischen Lungenform.

Oxysoma brevicaudatum Zed. [1])

Fig. 1—17.

Das hier beschriebene Thier kommt im Darm von Rana und Anguis nicht selten vor und wird der Embryo lebend geboren. Er ist 0,738 mm. lang und 0,039 mm. breit; der Oesophagus misst $^1/_{4,5}$, der Schwanz $^1/_{7,5}$ der ganzen Länge; ersterer zeigt 2 Anschwellungen, von denen die hintere einen undeutlichen Zahnapparat führt; am Kopfende bemerkt man einen kleinen Mundbecher. Der Darm ist nicht erkennbar und der Anus macht sich durch eine kleine Prominenz bemerkbar. Mit Ausnahme des äussersten Schwanzendes, welches abgerundet ist, ist der ganze Körper, auch die Cuticula, mit glänzenden Körnchen dicht durchsetzt, die in der Gegend des Oesophagus viel sparsamer stehen (Fig. 1); eine Genitalanlage ist nicht sichtbar.

Die erwachsenen Weibchen deponiren diese Embryonen nach einem eintägigen Aufenthalte im Wasser und wachsen letztere im genannten Medium langsam, indem sie sich

---

[1]) Schneider, Monograph. der Nematoden pag. 114—115, Tab. X Fig. 1 a—b; Dujardin, Hist. des Helm. pag. 228—230, pl. 5 Fig. E; v. Linstow, Archiv für Naturgesch. 1877 pag. 179—180, Tab. XII Fig. 9.

gleichzeitig etwas verschmälern; sie sind nun 0,885 mm. lang und 0,029 mm. breit geworden; die glänzenden Kügelchen sind mehr auf den Darm beschränkt; bei einigen Exemplaren zeigen sich schon nach wenigen Tagen Spuren einer beginnenden Häutung, in dem vom Oesophagus eingenommenen Körpertheil zeigen sich gar keine Kügelchen mehr, eine Geschlechtsanlage ist noch nicht sichtbar; das Chitinrohr des Oesophagus wird deutlich und unter der Cuticula des stumpfen Schwanzendes bildet sich ein zugespitztes; der Oesophagus misst jetzt $^1/_{4,2}$, der Schwanz $^1/_{7,7}$ der ganzen Körperlänge. Die Entwickelung vollzieht sich nicht nur im Wasser, sondern auch in den Excrementen von Rana und Anguis, so lange dieselben feucht bleiben. Am 9. Tage war die Häutung der freilebenden Larve vollzogen (Fig. 2). Die Länge beträgt nunmehr 0,928, die Breite 0,036 mm. Die Cuticula ist fein quergestreift, die glänzenden Körnchen sind auf die Darmwand beschränkt und stehen gegen Ende des Darmes dichter: der Oesophagus von $^1/_{4,5}$ Körperlänge verdünnt sich in der Mitte plötzlich sehr und ist am Ende wieder zu einem Bulbus mit Ventilzähnen angeschwollen; der Darm ist ohne Inhalt; im Wasser scheint das Thier keine Nahrung aufzunehmen; die Bewegungen sind sehr lebhaft. An der Bauchseite findet sich eine halbmondförmige Geschlechtsanlage und an der Rückenseite zieht ein langer, zelliger Schlauch hin; der Schwanz ist nunmehr zugespitzt und gegen früher bedeutend verkürzt, da er nur $^1/_{11,7}$ der ganzen Länge einnimmt.

Nach 13 Tagen lebten von 5 in's Wasser gelegten Weibchen noch 3; eine Production von Embryonen findet im Wasser nicht statt, nur die schon im Uterus vorhandenen und aus der Eischale ausgeschlüpften werden in's Wasser deponirt, was in einigen Tagen vollendet ist. Die Embryonalentwicklung im Uterus vollzieht sich nur im Sommer und Herbst, Mitte Oktober hört sie auf und von dieser Zeit an werden keine Embryonen mehr in's Wasser geboren.

Bei der Cultur der Larven von Oxysoma brevicaudatum und Angiostomum nigrovenosum fand ich, dass die Larve

von Rhabditis aspera Bütschli[1]) gelegentlich als Pseudoparasit im Darm von Rana fusca lebt und in kurzer Zeit in den nach aussen gelangten Excrementen geschlechtsreif wird, umgekehrt wie z. B. Strongylus in geschlechtsreifem Zustande parasitisch und als Larve frei in der Erde lebt.

Die so veränderte Larve entwickelt sich im Darm der genannten Wohnthiere zur geschlechtsreifen Form.

Ein halberwachsenes, bereits befruchtetes Weibchen mass 3,69 mm. in der Länge und 0,29 mm. in der Breite; der Oesophagus nahm $^1/_{5,3}$, der Schwanz $^1/_{22,5}$ der ganzen Länge ein; die Vulva liegt vor der Körpermitte und theilt den Leib im Verhältniss von 16 : 29. Erwachsen ist das Weibchen 9,38 mm. lang und 0,53 mm. breit; der Oesophagus nimmt $^1/_{13,9}$ und der Schwanz $^1/_{21,9}$ der ganzen Länge ein, die Vulva liegt nunmehr verhältnissmässig viel weiter nach hinten, da sich der vordere durch sie gebildete Abschnitt des Körpers zum hinteren verhält wie 15 : 16.

Der Kopf (Fig. 5) ist dreilippig und zeigt die Basis einer jeden Lippe einen Chitinsaum; der Oesophagus ist nunmehr völlig cylindrisch und nur am Ende zu einem kugelförmigen Bulbus angeschwollen, welcher einen complicirten Klappenapparat trägt (Fig. 1); man bemerkt 3 an die Aortenklappen der Säugethiere erinnernde Klappen (Fig. 9, a, Fig. 11), welche um ihre Endpunkte drehbar sind; sie ruhen auf 3 Basalplatten (Fig. 9, b), welche nach dem Darm zu von 3 Längsstäben (Fig. 9, c) gestützt werden.

Die Mundöffnung ist von der Scheitelfläche gesehen dreischenklig (Fig. 12) und werden die 3 Winkel von einem halbkreisförmigen Chitinbogen umgeben.

Die Muskeln gehören zur Ordnung der Schneider'schen Meromyarier; von der Seite betrachtet erscheinen die Muskelzellen an der convexen Aussenseite hyalin, an der concaven Innenseite granulirt (Fig. 14), bei starken Vergrösserungen erkennt man die letztere (Fig. 13) als aus feinen Parallelzügen bestehend.

---

[1]) Beiträge Pag. 113—114, Tab. IX Fig. 58a—c.

Aussen an das Chitinrohr des Oesophagus legen sich 3 Unterstützungsleisten (Fig. 9, d), die isolirt und stärker vergrössert rinnenförmig, der Länge nach eingeknickt erscheinen (Fig. 10), mit dem Winkel nach aussen und zeigen die Aussenränder feine parallele Querstrichelung.

Die Cuticula ist dreischichtig; die innerste Schicht umkreist den ganzen Körper, in die mittlere sind in den Seitenlinien zwei starke Seitenleisten mit keilförmigem Querschnitt eingelagert (Fig. 17) und die feine, äussere Schicht überzieht die ganze Aussenfläche, welche 0,0027 mm. breite Querringel zeigt.

An die Innenseite der Innenschicht lagert sich in den Seitenlinien je ein starker Seitenwulst (Fig. 17, a) und in der Dorsal- und Ventrallinie bemerkt man daselbst je einen weit schwächeren Dorsal- resp. Seitenwulst; zwischen diesen Wülsten liegen der Innenfläche der Cuticula die Muskelfelder an (Fig. 17, c); die stärkere Aussenschicht ist die contractile; die Länge der rhombischen Muskelzellen beträgt beim erwachsenen Weibchen 0,72 mm.

Bei jüngeren Exemplaren liegt an der Bauchseite unter dem Ende des Oesophagus eine grosse Excretionsgefäss-öffnung mit 2 nach hinten verlaufenden Gefässen (Fig. 6, c).

Abgesehen von den später zu beschreibenden, regelmässigen Papillen am männlichen Schwanzende ist der ganze Körper beider Geschlechter hie und da mit Papillen besetzt und beim Weibchen bemerkt man in der Bauchlinie eine Reihe derselben vom Kopfende beginnend und vor dem After aufhörend (Fig. 3).

Um die Mitte des Oesophagus legt sich ein starker Nervenring, von dem Nervenfasern entspringen (Fig. 6).

Die weibliche Geschlechtsröhre ist doppelt; das Ovarium (Fig. 3, a) ist anfangs schmal und bildet die Keimzellen; in dem darauf folgenden breiteren Theile (b) beginnt die Dotterbildung, bis man am Ende (c) die zur Befruchtung reifen Eier findet. Hierauf verengt sich die Röhre zu einer ersten Tube (e), in welche hinein sich ein Ei (d) nach dem anderen drängt, um in das grosse, prall mit Samen gefüllte Receptaculum seminis (f) zu gelangen, in welchem die

Befruchtung der Eier (g) vollzogen wird; die Röhre verengt sich nun zu einer zweiten Tube (h), welche in den mit befruchteten Eiern erfüllten Uterus (i) führt, wo die Eier sofort eine Perivitellinschicht absondern. Dieser Theil des Uterus liegt ganz hinten im Körper; in dem nach vorn umbiegenden Theil desselben vollzieht sich nun die Dotterfurchung und schlüpfen die Embryonen, wie gesagt, bereits im Uterus aus; derselbe ist hier so dünnwandig, dass er überall den Bewegungen der andrängenden Embryonen nachgiebt; die Wandung zeigt Kerne und Kernkörperchen.

Da, wie wir sehen werden, die männlichen Cirren so auffallend lang sind, so war zu vermuthen, dass der Bau der weiblichen Genitalien von dem gewöhnlichen Typus der Nematoden abweichen würde, was in der That der Fall ist; von der kurzen Vulva (l) aus theilt sich die Geschlechtsröhre, aber nicht wie bei Strongylus, Cucullanus und Rhabditis, wo die Vulva senkrecht in einen doppelten Uterus führt, von denen der eine nach vorn und der andere nach hinten zieht; auch nicht wie bei Trichosoma, wo nur ein Uterus vorhanden ist, sondern die beiden Uteri verlaufen beide parallel nach hinten. Der erste, dünne Theil des Ovarium ist 0,048 mm. breit und 1,2 mm. lang und werden hier, wie bereits bemerkt, die 0,098 mm. grossen Keimbläschen gebildet; der nun folgende Theil erreicht den beträchtlichen Durchmesser von 0,39 mm., ist aber meistens nur 0,24 mm. breit. Die unbefruchteten Eier sind, wenn sie nicht durch Druck seitens der anliegenden abgeplattet werden, 0,088 mm. lang und 0,066 mm. breit. Die beiden Tuben, welche starke, muskulöse Wandungen besitzen, sind 0,3 mm. lang und 0,036 mm. breit, während das Receptaculum seminis eine Länge von 0,72 und eine Breite von 0,21 mm. besitzt.

Die Eier sind dünnhäutig und ziemlich gross; sie messen 0,131 im Längen-, und 0,082 mm. im Querdurchmesser.

Die Ovarien erstrecken sich nach vorn bis zu einer Entfernung von 0,3 mm. vom Oesophagusbulbus. Die erste Tube ist ungemein dickwandig und bemerkt man in der

Wandung kurze, dicke Querwülste, die Muskeln sind; das Receptaculum seminis hat dünne Ringmuskeln in der Wandung, die zweite Tube ist dünnwandig und dem Uterus ähnlich gebaut, sie zeigt in der Wandung Kerne und Kernkörperchen; die Uteruswandung lässt feine Längsmuskeln erkennen.

Beim erwachsenen Männchen findet man die Cuticula fein quergeringelt; die Geschlechtsorgane sind bereits entwickelt bei einer Länge von 2,38 mm. und einer Breite von 0,16 mm.; hier nimmt der Oesophagus $^1/_4$ und der Schwanz $^1/_{14,4}$ der ganzen Länge ein. Die Cirren messen 1,55 mm., sind also mehr als halb so lang wie der ganze Körper; das accessorische Stück misst 0,078 mm. Der Oesophagus-Bulbus ist $^4/_5$ des Körperdurchmessers breit, die Excretionsgefässöffnung $^3/_8$, die eigentliche Mündung ist dagegen nur 0,013 mm. breit; später verschwindet dies Organ. An den Enddarm legen sich mehrere rundliche Drüsen wie bei Ascaris. An der Bauchseite findet man meistens 10 prä- und 3 postanale Papillen und ausserdem 3—4 neben der Cloake stehende beiderseits. Das genannte accessorische Stück (Fig. 10) ist von der Seite schwach dolchförmig gekrümmt nnd die vorderen Enden der Cirren (Fig. 15) zeigen blumenkohlförmige Granulationen.

Die Dimensionen des erwachsenen Männchens betragen für die Länge 6,6 mm., für die Breite 0,42 mm.; der Oesophagus nimmt hier $^1/_{7,4}$, der Schwanz $^1/_{39,4}$ der Gesammtlänge ein und die Cirren sind 1,68 mm. lang.

Die grossen Spicula des Männchens sind elastisch; in den Körper zurückgezogen erscheinen sie gerade, vorgestreckt krümmen sie sich sichelförmig und bei der Copula werden sie ohne Zweifel in die parallel neben einander liegenden Uteri bis hinten in die Receptacula seminis geführt, um dem nachströmenden Samen bis hierher einen Weg zu bahnen.

Die Spermatozoen sind kugelförmig mit granulirtem Kern und glänzendem Kernkörperchen (Fig. 8); sie sind 0,016 mm. gross, der Kern misst 0,0098 mm. und liegt excentrisch.

Der durchschnittlich 1,6 mm. lange Cirrus ist so lang, dass er von der Vulva bis in das weibliche Receptaculum seminis reicht; von diesem an bis zur Vulva sind die ganzen Uteri mit Samenkörperchen gefüllt. Nach der Befruchtung bildet sich in der Oeffnung der Vulva ein Chitinstöpsel (Fig. 4), der eine nochmalige Begattung hindert und erst bei der Geburt der ersten Embryonen abgestossen wird. Um diese Zeit ist von der Excretionsöffnung bereits nichts mehr zu sehen.

Merkwürdig ist die beständige Abnahme der verhältnissmässigen Schwanzlänge; beim Embryo beträgt sie auf die ganze Länge berechnet $^1/_{7,5}$, bei der Wasserlarve $^1/_{7,8}$, bei der gehäuteten Wasserlarve $^1/_{11,7}$, beim unreifen Männchen $^1/_{14,4}$, beim reifen Weibchen $^1/_{21,9}$, beim reifen Männchen $^1/_{39,4}$, so dass erst jetzt das Thier seinen Namen brevicaudatum mit Recht trägt.

Oxyuris ovocostata n. sp.

Fig. 18—22.

= Oxyurus Glomeridis m. Archiv für Naturgesch. 1885 pag. 246, Tab. XIV Fig. 25.

Im Enddarm der Larven von Cetonia aurata — Herr Professor Taschenberg hatte die Güte, die Art zu bestimmen — welche im Grunde eines Waldameisenhaufens (Formica rufa) von meinem Sohne gefunden wurden, entdeckte ich eine Anzahl Oxyuren, und zwar ist die Art identisch mit dem Weibchen aus Glomeris limbata, das ich unter dem vorläufigen Namen Oxyuris Glomeridis beschrieb.

Das Männchen ist 0,74 mm. lang und 0,052 mm. breit; der cylindrische, am Ende mit einem Bulbus versehene Oesophagus misst $^1/_{4,3}$, der fein zugespitzte Schwanz $^1/_{10}$ der Gasammtlänge. Der gerade Cirrus ist 0,026 mm. lang und am männlichen Schwanzende findet man 1 prä- und 2 ponastale Papillen jederseits (Fig. 18—19).

Die scheitelständige Mundöffnung ist quergestellt und von 4 sehr kleinen Papillen umgeben (Fig. 20).

Vor dem mit Ventilzähnen versehenen Oesophagus-

Bulbus ist der Oesophagus (Fig. 22) etwas eingeschnürt; die Excretionsöffnung unter dem Anfangstheil des Darmes (Fig. 22b) ist klein und von ihr gehen 4 winklig gebogene, auffallende, von dunkler Masse erfüllte Gefässe ab (Fig. 22a), die dann plötzlich viel schmäler und hyalin werden; 2 von ihnen verlaufen nach vorn und 2 nach hinten.

Was das Weibchen betrifft, so kann ich auf meine frühere Beschreibung verweisen. Die 0,086 mm. langen und 0,043 mm. breiten Eier (Fig. 21) tragen 6 Längsleisten, die am unteren Pol aus gemeinschaftlicher Basis entspringen, am oberen aber frei endigen, an welchem später der Embryo ausschlüpft. Die Leisten der Eier werden deutlicher, wenn diese den Uterus verlassen haben; hier beginnt bereits die Dotterfurchung und findet man bis zu 4 Furchungskugeln.

In der Erde schlüpft der Embryo aus dem Ei, welches von den Cetonien-Larven mit den Excrementen entleert wird und wandert in diese ohne Zwischenwirth wieder ein. Die Larve ist 0,295 mm. lang und 0,036 mm. breit. Oesophagus und Schwanz nehmen beide $^1/_3$ der Körperlänge ein und letzterer ist dünn und pfriemenförmig, wie bei der von Galeb (Les Oxyuridés) gezeichneten Larve von Oxyuris Blattae und bei den von Leuckart in den Eiern anderer Oxyuren gefundenen „kaulquappenförmigen Embryonen".

Bei den meisten erwachsenen Weibchen war die Cuticula dicht mit Haaren besetzt, die kurz sind und in kleine Kügelchen endigen; zwischen denselben stehen einzelne sehr lange, die bis zu einer Länge von 0,1 mm. anwachsen und handelt es sich hier offenbar um Pilzmycelien. So sind diese Pilze Parasiten der Helminthen, diese Parasiten der Käferlarven und letztere Parasiten, wenn auch nur Conviven, der Ameisen.

Der Darminhalt der Cetonienlarven riecht nach Ameisensäure und färbt blaues Lackmuspapier roth. Wenn nach Taschenberg[1]) die Cetonien-Larven öfter in Ameisenhaufen (Formica rufa) leben und sich von den vermodernden

---

[1]) Brehm's Thierleben, Insekten, pag. 94 und 259.

Holztheilchen des Nestes ernähren, so geniessen sie aber auch die durch die Ameisen in das Nest gebrachten Insekten, denn der Darm der Cetonien-Larven enthält stets zahlreiche Schuppen von Schmetterlingsflügeln und andere Insektenreste, welche die unbeholfenen, tief unter der Erde verborgenen Larven wohl nur auf diese Weise erlangen können, und sind diese also wahre Gäste der Ameisen, welche sie füttern.

Mitunter kriechen die Oxyuren, den Darm durchbohrend, in die Leibeshöhle ihrer Wirthe, wo sie nicht selten in die Tracheen gelangen, die sie dann ganz ausfüllen.

Was die Artrechte dieser Form betrifft, so ist zu bemerken, dass das männliche Schwanzende ganz mit Schneider's [1]) Abbildung von Oxyuris spirotheca Györy stimmt; es fehlt bei unserer Art aber die spiralige Hülle der Eischale, die sich aufrollt, sobald das Ei in's Wasser geräth; auch wäre eine solche nicht nöthig, da Cetonia und Glomeris Landbewohner sind; übrigens ist bei O. spirotheca der Kopf nach Galeb [2]) ganz anders gestaltet. Jedenfalls gehört aber unsere Art zu der von Galeb in Käfern gefundenen Gruppe von O. spirotheca, hydrophili, hydroi und hydrobii. Noch sind 4 andere Oxyuren zur Vergleichung heranzuziehen, die von Hammerschmidt [3]) dargestellt sind und von Diesing mit Unrecht in das Genus Anguillula gestellt wurden: Oxyuris gracilis, brachyura, depressa (= dilatata) und laticollis. Alle leben im Rectum von Käferlarven wie unsere Art, und zwar bei Polyphylla fullo, Rhizotrogus solstitialis, Cetonia marmorata und Oxythyrea stictica. O. gracilis hat einen doppelten Oesophagus-Bulbus, wie etwa das freilebende Genus Diplogaster; O. brachyura zeigt einen Schwanz von nur $^1/_{40}$ Körperlänge; O. depressa ist nur in ganz jungen Larven beobachtet und beschrieben;

---

[1]) Monographie der Nematoden pag. 119—120, Tab. VII Fig. 10—11.

[2]) Recherches sur les entozoaires des insectes; organisation et développem. des Oxyuridés, pag. 15—16. Pl. XXV Fig. 8—9.

[3]) Heidinger's naturw. Abhandl. I, pag. 279—288, Tab. X.

die Form des einzigen Organs, das ausser dem uncharakteristischen Oesophagus und Darm abgebildet ist, der Bulbus des Oesophagus, stimmt aber nicht mit unserer Art; endlich O. laticollis ist durch eine bogig begrenzte Hülle des Oesophagus ausgezeichnet, welche unserer Art fehlt; übrigens ist bei jüngeren Exemplaren von O. ovocostata der Schwanz hinter dem Anus plötzlich verjüngt und nicht allmählig conisch zugespitzt, wie Hammerschmidt bei O. depressa angiebt.

Distomum validum n. sp.

Fig. 23—27.

Durch die Güte des Herrn S. A. Poppe in Vegesack erhielt ich 4 grosse Distomen, welche von Herrn Capitain F. Schäffer unter dem 29.° nördl. Breite und 35° 30′ westl. Länge, also zwischen dem mittleren Afrika und Central-Amerika, im Magen einer nicht bestimmten Delphin-Art gefunden wurden.

Die Länge erreicht 17 mm., die Breite 7 mm., der Mundsaugnapf ist 1.5 mm. und der grosse, im vorderen Körperdrittel gelegene Bauchsaugnapf 4 mm. breit. Hinter dem letzteren ist der Körper beträchtlich verdickt und überall von Querrunzeln umgeben. Zwischen Mund- und Bauchsaugnapf ist er an der Bauchseite ausgehöhlt und erhebt sich in dieser Furche vom Bauchsaugnapf nach vorn ein länglicher Wulst, an dessen Vorderrande die Geschlechtsöffnungen münden (Fig. 23). Die Cuticula ist senkrecht zur Fläche von kleinen Stäbchen durchsetzt, welche an der Aussenfläche von einem kreisrunden Hofe umgeben sind (Fig. 25). Hinter dem Bauchsaugnapf erweitern sich die Darmschenkel mächtig und erfüllen fast den ganzen Leibesraum, nur eine schmale Brücke zwischen sich lassend, in der die Geschlechtsröhren, Nerven und Wassergefässe verlaufen. Die ganze hintere Leibeshöhle erfüllt eine krümliche, braunschwarze, fettige, nach verdorbenem Thran riechende Masse; der zersetzte Darminhalt hat die Geschlechtsorgane aufgelöst, von denen hier nichts zu erkennen ist. Die Eier sind 0.033 mm. lang und 0,026 mm. breit.

Zu vergleichen ist die Art mit den in Delphinen gefundenen: Distomum Pallasii Poirier, D. campanula Cobbold, D. lancea Diesing, D. Andersoni Cobbold, D. palliatum Looss und D. Tursionis Marchi.

Distomum Pallasii Poirier[1] = Fasciola ventricosa Pallas, non Distomum ventricosum Rud., ist 25 mm. lang und 15 mm. breit; die Eier messen 0,039 und 0,024 mm.; die Saugnäpfe sind klein, der Mundsaugnapf misst 1, der im 2. Fünftel des Körpers stehende Bauchsaugnapf 3 mm.; der Körper ist ohne Querrunzeln und wurde die Art im Magen von Phocaena communis (Delphinus phocaena) gefunden.

Distomum campanula Cobbold = D. oblongum Cobbold[2]) aus den Gallengängen von Phocaena communis und Platanista gangetica ist eine kleine Art, deren Bauchsaugnapf etwas kleiner ist als der Mundsaugnapf.

Distomum lancea Diesing[3]) aus den Gallengängen von Delphinus tacuschi und Orcella brevirostris hat einen langen Oesophagus, der bei D. validum fehlt.

Distomum Andersoni Cobbold[4]) aus dem Darm von Platanista gangetica, ist 2,4 mm. lang und 0,54 mm. breit; es hat ein abgeschnürtes Kopfende und einen Bauchsaugnapf von etwa $^1/_3$ Körperdurchmesser.

Distomum palliatum Loos[5]) aus den Gallengängen von Delphinus delphis führt einen Bauchsaugnapf, der nur $1^1/_2$ mal so breit wie der Mundsaugnapf ist und sind die Eier 0,056 mm. lang und 0,043 mm. breit.

Distomum Tursionis Marchi[6]) endlich aus dem Darm von Delphinus tursio hat gleiche Saugnäpfe und einen Körper, der 20 mal so lang ist wie breit.

---

[1]) Contribut. à l'histoire des Trématodes, Paris 1885, pag. 13—14, Pl. XXIII Fig. 6.

[2]) Transact. Linn. Soc. XXII pag. 168; Entozoa pag. 34 Fig. 10; Linn. Soc. Journ. XIII pag. 40, Pl. XII Fig. 2.

[3]) System. helm. I pag. 334; Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien X pag. 54, Tab. II Fig. 17—19; Cobbold, Linn. Soc. Journ. XIII pag. 36, Pl. X Fig. 1.

[4]) Linn. Soc. Journ. XIII pag. 45, Pl. X Fig. 3.

[5]) Zeitschr. für wissensch. Zoolog. 41 pag. 390.

[6]) Atti Soc. Ital. sc. natur. XV fasc. 4.

Die sehr compacte Rindenschicht ist zum Studium der Structur von Cuticula und Muskeln besonders geeignet. Auf Querschnitten (Fig. 24, 26, 27) findet man zu äusserst eine aus 2 Schichten bestehende Cuticula, von denen die äussere sehr fein, die innere aber (Fig. 26, a) mächtig ist und von den erwähnten Stäbchen durchsetzt wird; darunter folgt eine granulirte, mit Kernen durchsetzte Schicht, die Subcuticularschicht, unter dieser eine schmale Ringmuskelschicht (Fig. 26, c), dann eine Schicht von in Bündeln geordneten Längsmuskeln (Fig. 26, d) und nunmehr eine im vorderen Körpertheil fast den ganzen Hohlraum erfüllende Masse von dorsoventralen (e) und diagonalen Muskeln (f). Die Fibrillen der Diagonal- und Dorsoventralmuskeln sind sehr breit, bis zum Durchmesser von 0,013 mm.

Bemerkenswerth ist nun, dass die Subcuticula und die Schicht, in welcher die Ring- und Längsmuskeln verlaufen, (Fig. 26, i) sich durch Anwendung von Färbemethoden als anders geartet erweist als die übrigen und als eine elastisch-fibröse zu bezeichnen ist; eine solche scheint bei den zarten Formen des Genus Distomum mit schlaffem Körper zu fehlen und auf die grossen Arten mit verhältnissmässig starrer Rindenschicht und mächtiger Muskulatur beschränkt zu sein. In diese elastisch-fibröse Schicht ist der Bauchsaugnapf (Fig. 27) eingelagert als Aequivalent für die Ring- und Längsmuskulatur. Durch Anwendung von Picrocarmin-Glycerin färbt die Cuticula sich braun, die elastisch-fibröse Schicht rosenroth, die Kerne der Subcuticula dunkelroth, die Muskulatur gelb.

Die weibliche Geschlechtsröhre in der Höhe des Bauchsaugnapfes zeigt auf Querschnitten eine granulirte Tunica intima (Fig. 26, a), auf diese folgt eine dünne Ring- (b) und nach aussen von dieser eine mächtige Längsmuskelschicht (c); die männliche Geschlechtsröhre ist ähnlich gebaut, aber ohne klaffendes Lumen.

Wir besitzen eine erhebliche Anzahl vortrefflicher Untersuchungen über den Hautmuskelschlauch der Trematoden, und sind die Resultate dieser Untersuchungen in Kurzem folgende:

Leuckart[1]) führt über die Trematoden im Allgemeinen an, sie besässen eine Ring-, eine Längs- und eine Diagonalmuskelschicht; bei Distomum tereticolle findet sich nach innen vom Hautmuskelschlauch in beträchtlicher Entfernung noch eine zweite Längsfaserschicht; zwischen beiden seien die Dotterstöcke eingelagert.

A. Schneider[2]) findet bei den Plathelminthen im Allgemeinen, dass von aussen nach innen Quer-, Diagonal- und Längsmuskeln folgen; in der Querschicht sind immer Längsfasern eingeflochten; die Diagonalmuskeln bestehen aus zwei Lagen; die Fasern der inneren Hälfte stossen mit denen der anderen in der Rücken- und Bauchlinie unter einem Winkel zusammen, der in der Aussenschicht in der Bauchlinie nach hinten geöffnet ist.

F. Sommer[3]) beschreibt bei Distomum hepaticum Ring-, Längs- und Diagonalmuskeln.

E. Macé[4]) findet bei D. hepaticum ein Cuticula, darunter eine elastische Schicht, und unter dieser Ring-, Diagonal-, Longitudinal- und Dorsoventralmuskeln.

L. v. Lorenz[5]) sieht bei Distomum robustum eine Cuticula, darunter eine 1. Körnerschicht, dann eine 1. Ringmuskel-, eine 2. Körner-, eine 2. Ringmmuskel, eine Longitudinal- und eine Diagonalmuskelschicht.

Kerbert[6]) beobachtet bei Distomum Westermani eine Cuticula, darunter eine Epidermis, dann Ring-, Längs- und Diagonalmuskeln.

---

[1]) Die menschlichen Parasiten Bd. I, Leipzig u. Heidelberg 1863.

[2]) Neue Beiträge zur Anatomie der Plathelminthen. Zoolog. Beitr. Bd. I, Breslau 1884.

[3]) Die Anatomie des Leberegels. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. 34, pag. 537—640, Pl. XXVII—XXXII.

[4]) Recherches sur la structure du Distoma hepaticum, Nancy 1881.

[5]) Ueber Distomum robustum. Verh. d. Zool. bot. Ges. Wien XXX 1880—81, Pag. 583—586, Tab. XIX.

[6]) Zur Kenntniss der Trematoden. Arch. f. microsc. Anat. XIX, Bonn 1881, pag. 529—578, Tab. XXVI—XXVII.

P. M. Fischer[1]) findet bei Opisthotrema (Monostomum) cochleare Ring-, Längs- und Diagonalmuskeln.

H. E. Ziegler[2]) sieht bei Gasterostomum fimbriatum eine 1. Ring-, eine Längs- und eine 2. Ringmuskelschicht; bei anderen Formen kreuzen sich die inneren Ringmuskeln und werden so zu diagonalen.

A. Pachinger[3]) giebt für Distomum cygnoides an, unter der subcuticularen Schicht finde sich eine von transversalen Fasern; dann folgen Ring-, Längs-, Diagonal- und Dorsoventralmuskeln.

J. Poirier[4]) ist der erste, welcher die Anwesenheit einer elastischen Schicht betont, und zwar einer doppelten, doch findet er nicht, dass dieselbe eine äussere, Kerne führende Lage hat.

Distomum spiculator Duj.

Diese Art scheint sehr selten zu sein, denn sie ist nur ein einziges Mal von Dujardin[5]) und zwar in unreifem Zustande gefunden; der Fundort ist der Darm von Mus decumanus. Die Mundöffnung umgeben 2 Reihen von Dornen; an den Enden der Reihen stehen je 4 grössere, dazwischen 18 kleinere, die Gesammtzahl ist also 26, nicht 20, wie Dujardin schreibt. Die Art gehört zu der zahlreichen Gruppe von Distomen, welche Dornen am Kopfende tragen: D. spinulosum, baculus, trigonocephalum, recurvatum, militare, beleocephalum, asperum, echinatum, ferox, pseudoechinatum, cinctum, bilobum, leptosomum, echinocephalum, serratum, apiculatum, laticolle, annulatum,

---

[1]) Ueber den Bau von Opisthotrema cochleare. Zeitschr. f. wiss. Zool. 40, Leipzig 1883.

[2]) Bucephalus und Gasterostomum. Zeitschr. f. wiss. Zool. 39, Leipzig 1883.

[3]) Anatomie von Distomum cygnoides (ungarisch), Klausenburg 1883.

[4]) l. c.

[5]) Histoire des Helminthes pag. 424.

radula, histrix, scabrum, fallax, denticulatum, nephrocephalum und incrassatum.

Der sehr genauen Beschreibung Dujardin's habe ich nur hinzuzusetzen, dass meine Exemplare, etwa 40, geschlechtsreif sind: wenn Dujardin die Länge auf 1,7—2 mm. und die Breite auf 0,5—0,6 mm. angiebt, betrugen diese Maasse bei meinen Exemplaren resp. 4 und 1,2 mm. und die Eier waren 0,151 mm. lang und 0,082 mm. breit. Auch D. trigonocephalum hat 26 solcher Kopfstacheln, ist aber durchschnittlich 8 mm. lang, nach Dujardin sogar bis zu 11,25 mm.; die Körperform ist viel gestreckter, die Breite beträgt bei einer Länge von 8 mm. 1,6 mm. und die Eier sind 0,161 mm. lang und 0,098 mm. breit. Der Cirrus hat die beträchtliche Länge von 1,02 mm. und die Breite von 0,096 mm.; seine Aussenwand wie die Auskleidung des Lumens ist mit hinfälligen kleinen Kegeln besetzt, deren Seitenwände etwa so gross wie ihre Basis sind. An den Ausführungsgang des Ovariums setzt sich eine Samenblase von 0,049 mm. Breite; ihr Ausmündungskanal ist 0,016 mm. breit (Fig. 29, c). Die beiden Geschlechtsöffnungen liegen dicht neben einander wie bei fast allen Distomen. Die Cuticula ist von Stäbchen durchsetzt und 0,0082 mm. dick (Fig. 28, a) und die Muskelschicht hat einen Durchmesser von 0,0148 mm. (Fig. 28, b). Zu äusserst, unter der Cuticula, findet man eine Ring-, darunter eine Längs- und unter dieser eine sich kreuzende Diagonalmuskelschicht; alle drei bilden dünne, aber continuirliche Lagen; eine Muskelfaser liegt dicht an der anderen, und unter den angegebenen finden sich unregelmässig vertheilte, sehr dicke Dorsoventralmuskeln; eine elastisch-fibröse Schicht, wie D. validum sie hat, fehlt hier. Die Bauchsaugnapfmuskulatur ist hier wie dort ihrer Hauptmasse nach radiär (Fig. 28, h), dagegen liegt hier an der dem Lumen zugewandten Innenfläche eine Schicht Meridionalfasern (Fig. 28, g), während an der Aussenfläche, nach der Körpermitte zu, eine Lage Aequatorialfasern zu finden ist, von denen auch einzelne in der Masse der Radiärfasern zu bemerken sind (Fig. 28, i); bei D. validum liegen die Meridionalfasern um-

gekehrt an der Rückenfläche. Die Muskeln des Hautmuskelschlauchs bestehen hier aus regelmässig nebeneinander gelagerten Fasern, nicht, wie bei D. validum besonders die Längsmuskeln, aus Faserbündeln; auch ist hier der Hautmuskelschlauch viel schwächer und schlaffer als bei der genannten Art. Die Schichtung der Muskeln erkennt man bei durchsichtigen Flächenbildern schon durch die Tubuseinstellung. Die Cuticula umkleidet den Bauchsaugnapf von allen Seiten (Fig. 28, f.).

Ein Organ, welches von den neueren Forschern in der Regel nicht erwähnt wird, also in den von ihnen untersuchten Formen wohl nicht vorhanden ist, ist die mit dem weiblichen Geschlechtsapparat in Zusammensetzung stehende Samenblase (Fig. 29, c), die Vesicula seminalis inferior. Wagener[1]) fand sie bei Distomum xanthosomum; Olsson[2]) nennt sie Vesicula seminalis interior und bildet sie bei Distomum pseudoechinatum ab; van Beneden[3]) hielt sie für typisch für alle Trematoden, denn er zeichnet sie in dem Idealbilde für Trematoden mit der Bezeichnung „Vésicule séminale interne". Wedl[4]) unterscheidet die beiden Samenblasen als hintere und vordere und giebt ihr Vorkommen bei Gyrodactylus crassiusculus an. Schneider[5]) hat sie bei Mesostomum Ehrenbergii gefunden und abgebildet und Verf.[6]) beschrieb sie bei Distomum pellucidum, wo sie ein grosses, in die Augen fallendes Organ ist, und beobachtete sie ausserdem bei Distomum nodulosum, ovatum, arrectum, echinatum, recurvatum, trigonocephalum, mesostomum, und

---

[1]) Natuurkundige Verhandelingen, Haarlem 1857, Tab. XXII Fig. 4.

[2]) Bidrag til Skandinaviens Helminthfauna, Stockholm 1875, Tfl. IV Fig. 45, v.

[3]) Mémoire sur les vers intestinaux, Paris 1861, Pl. XXVII Fig. 2, r.

[4]) Anatomische Beobachtungen an Trematoden, Wien 1857, Tab. IV Fig. 38, f u. g.

[5]) Untersuchungen an Plathelminthen, Giessen 1873, Tab. III, Fig. 1, g.

[6]) Dieses Archiv 1873, Tab. V Fig. 6, c.

neuerdings hat Pachinger[1]) sie bei D. cygnoides als Receptaculum beschrieben.

Es ist klar, dass diese Blase den Zweck hat, den bei der Begattung in die weibliche Geschlechtsröhre aufgenommenen Samen aufzusammeln und allmählig zur Befruchtung der Eizellen wieder abzugeben, noch bevor diese von Dotterballen und Schale umgeben sind (Fig. 29).

Die Frage der Begattung dürfte nunmehr durch die Beobachtung von Looss gelöst sein, welcher zwei Exemplare von Distomum clavigerum in wechselseitiger Begattung beobachtet und abgebildet[2]) hat, was auch früher schon von Cobbold bei Distomum conjunctum gefunden wurde. In Ermangelung eines zweiten Exemplars tritt auch eine Selbstbegattung ein, wie sie bei den Cestoden die Regel ist, was Zaddach[3]) bei Distomum cirrigerum direkt beobachtet hat. Somit dürfte die Frage nach der Bedeutung des Cirrus der Trematoden und Cestoden dahin entschieden sein, dass derselbe Begattungsorgan ist, das entweder zur gegenseitigen Begattung in die Vagina eines anderen Thieres oder zur Selbstbegattung in die eigene eingeführt wird. Der Same dringt dann durch den ganzen Eiergang mittels retroperistaltischer Bewegungen bis an dessen Ende, wo er von der Vesicula seminalis inferior aufgenommen wird, und der vielbesprochene Laurer'sche Kanal dient zur Abfuhr zuviel secernirter Geschlechtsprodukte (Dotterballen und Eizellen) oder in zu grosser Menge eingeführten Samens.

Cysticercus Taeniae uncinatae m.

Fig. 30—33.

In der Leibeshöhle von Silpha laevigata (die Bestimmung des Käfers hatte Herr Professor Taschenberg die

---

[1]) Ueber Distomum cygnoides (ungarisch) Klausenburg 1883, Tab. III, Fig. 1. s.

[2]) Zeitschr. für wissensch. Zoolog. 41, Leipzig 1885, pag. 390, Tab. XXIII.

[3]) Ueber die im Flusskrebse vorkommenden Distomum cirrigerum und isostomum, Zoolog. Anz. Leipzig 1881, pag. 398 und 426.

Güte zu bestätigen) fand ich einen kleinen Cysticercus von 0,295 mm. Länge und 0,203 mm. Breite (Fig. 30). Die Hülle des ovalen Körpers oder die Schwanzblase (e) ist eine doppelte und zwar ist die Aussenschicht bei weitem mächtiger. Die Saugnäpfe haben einen Durchmesser von 0,059 mm., das Ende des Rostellum ist 0,058 mm. breit und 0,043 mm. hoch und trägt 17 Haken von 0,020 mm. Länge, deren Wurzelast sehr schwach ist, während der Haken- und der breite Hebelast (Fig. 33) fast parallel stehen. Der Scolex (c), von Villot als tête bezeichnet, ist im Innern deutlich erkennbar; der Halstheil, welchen Villot corps nennt, zeigt grosse Kalkkörperchen; am Hinterende bemerkt man einen zarten, soliden Anhang, dessen Inhalt granulirt ist und einzelne grössere Kügelchen enthält, das Blastogen (b) oder den ursprünglichen Embryo oder die Oncosphäre, an welchem man 4 Embryonalhaken bemerkt (a).

Die Form, Zahl und Grösse der Haken des Scolex machen es unzweifelhaft, dass wir es mit dem Cysticercus der Taenia uncinata[1]) aus Crocidura leucodon und aranea zu thun haben, wie auch die Embryonalhaken des Blastogen mit dem des Embryo im Ei (Fig. 32) übereinstimmen.

Was die Hakenzahl 6 der Tänien-Embryonen oder Oncosphären betrifft, so erleidet dieselbe eine Menge Ausnahmen. Krabbe bildet in seinem vortrefflichen Werke Bidrag til kundskab om Fuglenes Baendelorme bei verschiedenen Eiern 4 Haken ab, so auch bei Taenia Fringillarum, welche Art ich auf diesen Punkt untersuchte, und zwar meistens 6 Haken fand, aber auch 4, 5 und 7 nicht selten (Fig. 34), während neuerdings Hamann[2]) in den Eiern von Taenia lineata sogar 8 und 10 Haken fand. Die Larve von Caryophyllaeus mutabilis hat, wie auch Scolex decipiens und Cysticercus Arionis, die Embryonalhaken nicht verloren. Der Cysticercus ist also bei Scolex decipiens wie bei dem hier beschriebenen durch Sprossung aus dem

---

[1]) Stieda, Archiv für Naturgesch. 1862 pag. 205—209, Tab. VIII Fig. 5 u. 6a; v. Linstow, ibid. 1880 pag. 52, Tab. III Fig. 18 (Haken).

[2]) Zeitschr. für wissensch. Zoolog. 42, Heft 4.

4-6hakigen Embryo, dem Blastogen oder dem Proscolex hervorgegangen, einem Gebilde, das bei der weiteren Entwicklung verloren geht, wie auch die Schwanzblase.

So schliesst sich diese Entwicklung ganz an die von Villot für Urocystis prolifer angegebene an; auch bei dieser Form (Villot, Les Cystiques des Ténias) sprosst aus dem Blastogen oder dem Proscolex, der hier verhältnissmässig kleiner ist als bei unserer Form, ein Gebilde hervor, das aus Schwanzblase, Körper und Scolex besteht.

Die Entwicklungsart der drei Spitzmaustänien: T. uncinata, pistillum und T. scalaris aus Cysticercus Taeniae uncinatae, Staphylocystis micracanthus und St. biliarius ist daher nur in dem Punkt unterschieden, dass aus dem Proscolex oder dem Embryo oder dem Blastogen bei der ersteren Art eine, bei den beiden letzteren mehrere Schwanzblasen hervorsprossen.

Folgen wir der Eintheilung Villot's, so gehört unsere Form zu Urocystis, da sich die Schwanzblase durch äussere Knospung aus dem Proscolex bildet. Dass der schwanzartige Anhang bei Urocystis prolifer oder das Blastogen mit dem sechshakigen Embryo identisch ist, war wahrscheinlich, doch war der Beweis bisher nicht erbracht.

Die Entwicklung der Schwanzblase aus dem Proscolex durch innere Knospung ist die häufigere bei den Cysticercoiden (Monocercus Villot); sie findet sich bei Monocercus Glomeridis, Cysticercus Arionis, Cysticercus Taeniae gracilis, Cysticercus Lumbriculi, Cysticercus botrioplitis, vielleicht auch bei den beiden mit Gryporhynchus bezeichneten Formen.

Nun glaube ich, dass es nicht angebracht ist, nach der Verschiedenheit der Cysticerken-Entwicklung, wie Villot es gethan hat, verschiedene Gattungen zu bilden, da doch alle diese Cysticerken nur Entwickelungsformen von Taenia sind, einer sehr wohl charakterisirten Gattung. So stellt Villot das Genus Cercrocystis auf, bei dem die Schwanzblase durch äussere Knospung aus dem Proscolex gebildet wird, wie es den Anschein hat, wenn man den vollkommen entwickelten Cysticercus vor sich sieht; aber der Schein

trügt und in Wirklichkeit bildet sich die Schwanzblase im Innern des Proscolex, wie man an ganz jungen[1]) Entwicklungsständen sieht. Dass das Knospen nach aussen oder innen nicht als Merkmal verschiedener Genera dienen kann, zeigt schon die Beobachtung von Mégnin[2]), welcher in den Muskeln des Pferdes einen grossen Echinococcus fand, dessen Tochterblasen nach aussen gesprosst waren, während sie der Regel nach an der Innenwand der Mutterblase entstehen.

Die Wirthe der zu Taenia gehörigen Cysticerken gehören den verschiedensten Thierordnungen an; es sind

Säugethiere: Simia, Lemur, Talpa, Plecotus, Vespertilio, Miniopterus, Sorex, Spalax, Sciurius, Myopotamus, Arvicola, Lemmus, Dipus, Mus, Lepus, Arctomys, Georhynchus, Pedetes, Meles, Ursus, Felis, Canis, Foetorius, Sus, Equus, Bos, Phacochoerus, Cervus, Capra, Antilope, Tarandus, Ovis, Camelus, Camelopardalis, Auchenia, Balaena, Catodon, Delphinus, Macropus.

Vögel: Corvus, Luscinia, Meleagris, Pavo, Goura.

Reptilien: Lacerta, Ascalobotes, Coluber, Coronella.

Fische: Tinca, Perca.

Käfer: Tenebrio, Silpha, Geotrupes.

Hemipteren: Trichodectes.

Myriapoden: Glomeris.

Schnecken: Arion, Helix, Limnaeus, Tiedemannia.

Crustaceen: Gammarus, Cyclops.

Würmer: Lumbricus, Saenuris, Nais.

Der Zwischenwirth von Ascaris lumbricoides L.

Dass auch Ascaris lumbricoides, wie die übrigen Ascariden, einen Zwischenwirth hat, ist durch Versuche indirect erwiesen. Die Eier dieses Parasiten gelangen in

---

[1]) Leuckart, die Parasiten des Menschen, 2. Aufl. 1. Band pag. 419, Fig. 180, A.

[2]) Echinocoque à prolifération exogène. Journ. Anat. et Phys. Paris 1880, Pl. IX—X.

Unmassen in die Abtrittsgruben und von hier zur Düngung in Gärten und Felder. Daselbst lebt sehr zahlreich ein kleiner, fadenförmiger Myriapode, Julus guttulatus, welcher besonders gern von den Zersetzungsproducten der menschlichen Excremente lebt. Unter angetrockneten Krusten derselben findet man ihn oft massenweise und kommt er so überall in Berührung mit den Eiern von Ascaris lumbricoides. Ausserdem aber benagt er feuchte, in die Erde gelegte Bohnen-, Erbsen-, Gurken- und Kürbiskerne, gelbe Wurzeln (Mohrrüben) und vor allem Gartenerdbeeren, in die er sich oft ganz hineinfrisst, wie er auch Löcher in Fallobst jeder Art hineinfrisst und sich in diesen Löchern verbirgt. Den Gärtnern ist der doppelte Trieb von Julus guttulatus zu den menschlichen Excrementen und den Erdbeeren bekannt, denn sie sagen, man dürfe Gartenerdbeeren nicht mit Abtrittsjauche düngen, sonst würden sie von „Würmern", unseren Asseln, zerfressen. Nun habe ich beobachtet, dass Julus guttulatus mit Begierde die Eier von Ascaris lumbricoides frisst und die Eihüllen verdaut; in einem Exemplar fand ich über 30 gefressener Eier. Haben nun die Eier im Freien den Embryo entwickelt, werden sie alsdann vom Julus guttulatus gefressen, frisst dieser sich alsdann in Erdbeeren, Fallobst und gelbe Wurzeln hinein, so wird der Myriapode und mit ihm der Embryo von Ascaris lumbricoides oft, besonders von Kindern, unbewusst mit den genannten Gartenfrüchten verzehrt werden, da Julus ein nächtliches Thier ist und Tags über in den selbstgefressenen Höhlungen der Früchte unbeweglich ruht.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—17: Oxysoma brevicaudatum.

Fig. 1: Embryo.

Fig. 2: 9 Tage alte, freilebende Larve nach der Häutung

Fig. 3: halb schematische Darstellung der einen weiblichen Geschlechtsröhre. *a* Anfang des Ovarium, *b* Verbreiterung derselben, *c* reife, unbefruchtete Eier, *d* Ei, welches in die erste Tube (*e*) eintritt, *f* Receptaculum seminis, *g* Ei in demselben, *h* zweite Tube, *i* Uterus mit befruchteten Eiern, welche Perivitellin ausgeschieden haben, *k* Uterus mit Embryonen, *l* Vulva; in der Bauchlinie zahlreiche Papillen.

Fig. 4: Vulva mit Chitinpfropf.

Fig. 5: Kopfende.

Fig. 6: Kopfende eines halberwachsenen Thieres; *a* Seitenleiste, *b* Papille, *c* Excretionsöffnung.

Fig. 7: Männliches Schwanzende von der Bauchseite.

Fig. 8: Samenkörperchen.

Fig. 9: Ende des Oesophagus und Anfang des Darms. *a* Ventilklappen, *b* Basalstücke, *c* stützende Längsstäbchen, *d* Verstärkungsleisten.

Fig. 10: Letztere stärker vergrössert.

Fig. 11: Ventilklappe isolirt.

Fig. 12: Mundöffnung von der Scheitelfläche.

Fig. 13: Muskel von der Fläche gesehen, sehr stark vergrössert, Oel-Immersion.

Fig. 14: Einzelne Muskelzelle.

Fig. 15: Anfang eines Cirrus.

Fig. 16: Stützapparat.
Fig. 17: Querschnitt durch die Körperwandung. *a* Seitenwulst, *b* Ventralwulst, *c* Seitenleiste.
Fig. 18—23: Oxyuris ovocostata.
Fig. 18: Männchen von der Seite, *a* Hoden.
Fig. 19: Männliches Schwanzende von der Bauchseite.
Fig. 20: Kopfende von der Scheitelfläche.
Fig. 21: Ein Ei.
Fig. 22: Gegend des hinteren Oesophagus- und vorderen Darmtheils von der Bauchseite. *a* Excretionsgefäss, Anschwellung, *b* Mündung.
Fig. 23—27: Distomum validum.
Fig. 23: Thier in natürlicher Grösse von der Bauchseite.
Fig. 24: Querschnitt durch die Gegend des Cirrusbeutels, vergrössert. *a* Cuticula, *b* Subcuticula, *c* Ringmuskeln, *d* Längsmuskeln, *e* Muskelschicht, welche den Cirrusbeutel umgiebt, *f* Dorsoventralmuskeln, *g* Diagonalmuskeln, *h* Darm, *i* Nerv, *k* Cirrusbeutel, *l* Samenblase, *m* weibliche Geschlechtsröhre, *n* männliche, *o* Wasser- oder Excretionsgefäss.
Fig. 25: Cuticula von aussen, stark vergrössert.
Fig. 26: Querschnitt durch Cuticula und Muskeln; *a* Cuticula, *b* granulirte Körnerschicht, *c* Ringmuskeln, *d* Längsmuskeln, *e* Dorsoventralmuskeln, *f* Diagonalmuskeln, *g* Nerv, *h* Gefäss, *i* elastisch-fibröse Schicht.
Fig. 27: Querschnitt durch den Bauchsaugnapf. *a* Cuticula, *b* elastisch fibröse Schicht, *c* Aequatorialmuskeln des Saugnapfes, *d* Radiär- und *e* Meridionalmuskeln desselben, *f* Längsmuskeln des Körpers, *g* Dorsoventralmuskeln, *h* Gefäss, *i* Nerv, *k* Darm, *l* männliches, *m* weibliches Geschlechtsrohr.
Fig. 28—29: Distomum spiculator.
Fig. 28: Querschnitt durch den Bauchsaugnapf; *a* und *f* Cuticula, *b* Hautmuskeln, *c* Bindegewebe, *d* Nerv, *e* Darm, *g* Meridional-, *k* Radiär-, *i* Aequatorialfasern des Bauchsaugnapfes, *k* männliche, *l* weibliche Geschlechtsröhre.

Fig. 29: Verbindung der weiblichen Geschlechtsorgane. *a* reife Eizelle im Ovarium, *b* dessen Absonderungsschicht, *c* Vesicula seminalis inferior, *d* Schalendrüse, *e* Dottergang, *f* Uterus, Anfang der weiblichen Geschlechtsröhre.

Fig. 30—33: Taenia uncinata.

Fig. 30: Cysticercus Taeniae uncinatae mit Anhang, *a* Embryonalhaken, *b* Blastogen, *c* Scolex, *d* Hals oder Körper, *e* Schwanzblase.

Fig. 31: Scolex der Taenia.

Fig. 32: Ei, der Embryo mit 4 Haken versehen.

Fig. 33: Haken.

Fig. 34: Ei von Taenia Fringillarum mit 7hakigem Embryo.

(Aus dem Königl. zoologischen Museum zu Berlin.)

Beiträge

zur Kenntniss der

Coleopteren-Fauna Koreas,

bearbeitet auf Grund der von Herrn Dr. C. Gottsche während der Jahre 1883 und 1884 in Korea veranstalteten Sammlung; nebst Bemerkungen über die zoogeographischen Verhältnisse dieses Faunengebietes und Untersuchungen über einen Sinnesapparat im Gaumen von *Misolampidius morio*.

Von

H. J. Kolbe.

Hierzu Tafel X, XI.

Vom zoogeographischen Standpunkte aus betrachtet, sehen wir in den Beiträgen aus Korea, die wir Herrn Dr. C. Gottsche verdanken, einen willkommenen Zuwachs für die Wissenschaft nicht nur, sondern auch für die Sammlungen des Königlichen zoologischen Museums in Berlin, dem der genannte Reisende und Gelehrte seine Ausbeute bereitwilligst überliess. Bisher waren zoologische Objekte, zumal Coleoptera, aus der selbst jetzt noch wenig erschlossenen Halbinsel Korea in den Museen kaum vorhanden, höchstens vereinzelte Species, die an den Grenzen oder in einem Hafenorte des Landes gelegentlich gesammelt wurden. Herr Dr. C. Gottsche nahm, von Japan kommend, nach einem kurzen Besuche der Hauptstadt Söul im Jahre 1883 im darauffolgenden Jahre einen achtmonatlichen Aufenthalt in Korea und machte während dieser Zeit einige Reisen quer durch das Land von den Gestaden des chinesischen bis zum japanischen Meere, und auch der

Länge nach, von der Südspitze bei 34° 20′ bis fast zum 41° N. Br. Die nördliche Grenze des Landes reicht bis zum 43°; die westöstliche Ausdehnung umfasst 6 Längengrade, 124½ bis 130½ Ö. L. v. Gr.

Während nach Gottsche[1]) in dem rauhen Norden Koreas die Flüsse vier Monate lang vom Eise bedeckt sind, nimmt das Klima Süd-Koreas eine vermittelnde Stellung zwischen demjenigen Japans und Nord-Chinas ein. Die mittlere Jahrestemperatur in Wladiwostok unter dem 43° 7′ N. beträgt 2°, die von Fusan, unter dem 35° 6′, Japan gegenüber, 11,8°. Obgleich in Wladiwostok das hunderttheilige Thermometer im Juli durchschnittlich nur bis 14,3° steigt, treibt die bedeutendere Wärme in dem mittleren Theile des Landes, z. B. bei Chemulpho unweit Söul den Stand des Quecksilbers während desselben Monats bis auf 24,6°, im August bis auf 25,6°; im Januar zeigt das Thermometer in Wladiwostok — 14,6, in Chemulpho — 4,5°. Die Vegetationsperiode dauert im Mittel nur 5½ Monate, und der kurze Sommer bringt starke Regengüsse, die überall grosse Ueberschwemmungen im Gefolge haben. Der orographische Charakter tritt fast in allen Theilen des Landes hervor, die Haupt- und Nebenketten, an die sich überall niedriges Gebirgsland anschliesst, erreichen eine Höhe von etwa 1600 m. In Folge dessen ist die Zahl der fliessenden Gewässer gross. Laubwaldungen sind spärlich, aber auf königlichen und klösterlichen Liegenschaften prächtig entwickelt; sonst finden sich in höheren Theilen Nadel- und Birkenwälder, unter 900 m. auch mit Acer, Quercus, Populus, Tilia, Carpinus und Fraxinus untermischt. Die japanische Palme fehlt in Korea, wohl wegen des kurzen Sommers, doch sind zahlreiche Anklänge an die Flora Japans vorhanden.

Die vorliegende Collection Coleopteren stammt von

---

[1]) Dr. C. Gottsche, Land und Leute in Korea. Vortrag gehalten am 3. October 1885 vor der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Mit einer Karte. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1886. No. 5.

verschiedenen Theilen des Landes. Herr Dr. Gottsche sammelte zuerst bei seinem ersten Aufenthalte in Söul (Seoul) im August 1883, dann im folgenden Jahre auf der Reise von Söul (37° 35′) nach Fusan (35° 6′), an der Südostküste, vom 12. Juni bis 1. Juli, — auf der Rückreise von hier nach Söul vom 6. Juli bis 15. August, und zwar über Mokpho (25. Juli) und Hainam auf der Südwestspitze, — bei einem Aufenthalt in Söul während der letzten Hälfte des August — und auf der grossen nördlichen Reise zwischen Söul und Pingan (Phyöngyang) unterm 39° N., vom 15. September bis 5. October. Die Zeit und die Lokalität oder Reiseroute, auf welcher die Käfer gesammelt wurden, sind bei jedem Individuum angegeben. Die Collection umfasst 142 Species, die freilich, trotz der ungünstigen lokalen und klimatischen Verhältnisse des Landes, wohl nur einen kleinen Bruchtheil der gesammten koreanischen Käferfauna bildet, immerhin jedoch, da sie Vertreter aus allen grösseren und mehreren kleineren Familien enthält, ein charakteristisches Bild von der koreanischen Fauna repräsentirt.

Benutzt wurde bei Ausarbeitung des koreanischen Coleopterenmaterials die reiche coleopterologische Literatur über die umliegenden Faunengebiete, die, seit einem halben Jahrhundert aufgestapelt, in ihren jüngsten Phasen namentlich Südost-Sibirien und Japan beherrscht. Werthvoll war in mehreren Fällen, z. B. bei *Cicindela gemmata* (Faldermann), die ältere russische Literatur, wenn es sich um mongolische und nordchinesische Arten handelte, nicht minder auch die neuere russische; die Namen Faldermann und Motschulsky, Solsky und Morawitz sind hier zu nennen. Die neuesten Faunisten, welche über die Coleopteren des Amurgebietes und Japans schrieben, sind grossentheils Deutsche, v. Harold, v. Heyden, Kraatz, Faust, Reitter, v. Kiesewetter u. a., daneben Engländer, Bates, Lewis, Sharp, Gorham, Waterhouse, Jacoby u. a., die Belgier Candèze und und Roelofs und der Franzose de Marseul. Da die koreanische Fauna grösstentheils aus japanischen und

amurensischen Elementen besteht, so leuchtet der Werth der diesbezüglichen reichen Literatur ein. Von der weniger reichen Literatur über chinesische Coleopteren wurden nur Schriften von Bates, Fairmaire, Redtenbacher, Faldermann und Olliff benutzt.

Ausserdem war das reichlich vorhandene japanische Coleopterenmaterial des Königlichen zoologischen Museums, in dessen Besitz dasselbe durch Hilgendorf, Hiller, Dönitz, Westphal, Gottsche u. a. gelangte, von grossem Werthe für die Determination der koreanischen Arten, hauptsächlich aus dem Grunde, weil gerade die japanischen Arten des Museums von Baron v. Harold seiner Zeit gründlich durchgearbeitet sind und letzteres theils von ihm selbst, theils durch ihn von anderen Entomologen mit typischen Arten bereichert wurde.

Die zoogeographischen Verhältnisse Koreas.

Wir finden, dass Korea faunistisch ausserordentlich nahe mit Japan, und mit diesem Inselreich näher als mit China verwandt ist, und dass China sich mit seinen südlichen Formen an Korea merklich weniger betheiligt, als das Amurgebiet mit seinen nördlichen. Behufs Feststellung dieser Verhältnisse habe ich durch eine numerische Vergleichung der Elemente der koreanischen Fauna mit den umliegenden Faunengebieten folgende Resultate erlangt.

Japan ist in Korea mit 77 Species, also mit mehr als der Hälfte der bekannten koreanischen, vertreten; davon leben 42 in China, 25 im Amurgebiet und der Mandschurei, wovon 11 mit China gemeinsam; 29 sind auf Korea und Japan beschränkt; 6 leben auch in Indien, 6 in Europa, und 2 sind cosmopolitisch.

China ist mit 44 Species an der Fauna Koreas betheiligt; davon sind 10 auf diese beiden Länder beschränkt, die meisten übrigen, 30, auch in Japan, indess nur 11 und ausserdem noch 1 im Amurland und der Mandschurei; nur

2 bis Europa (wovon 1 in Japan), aber 7 bis Indien verbreitet.

Unter den 48 in Korea lebenden amur-mandschurischen Arten finden sich 21, die auf Korea, die Mandschurei und das Amurland beschränkt sind; die meisten übrigen, nämlich 25, sind ausserdem in Japan, nur 13 auch in China, ebenfalls 13 in Europa (wovon 6 auch in Japan) und 3 in der indischen Region einheimisch.

Es ist bemerkenswerth, dass alle bis Indien und den Sunda-Inseln verbreiteten Species Koreas in Japan leben, so dass Korea als Brücke für die indische Invasion nach Japan erscheint. Für 2 dieser Arten, die bis zum Amur verbreitet sind, ist der Zuzug nach Japan auch über Jesso anzunehmen.

In folgenden Aufzählungen sind alle diese Verhältnisse specifiziert.

1. Auf Korea und Japan beschränkte Species.[2])

Cicindela japanensis,
Scarites pacificus,
Harpalus tridens,
Ilybius apicalis,
Platambus pictipennis,
Gyrinus japonicus,
Philhydrus simulans var.,
Attagenus japonicus,
Copris tripartita,
„ *Ochus*,
Onthophagus viduus,
„ *fodiens*,
Phyllopertha conspurcata,
Adoretus tenuimaculatus,
Anomala Gottschei,
Euchlora cuprea var.,
Lacon scropha,
Heterotarsus carinula,
Lyprops sinensis,
Opatrum pubens var.,
„ *coriaceum*,
Upis violaceipennis,
Xanthochroa Waterhousei,
Apoderus nitens,
„ *Jekelii* var.,
Eugnathus distinctus,
Monohammus sejunctus,
Cryptocephalus appróximatus,
Galerucella distincta.

2. Auf Korea und das Amurgebiet incl. Mandschurei, Mongolei und Daurien beschränkte Species.

Cicindela gemmata,
Dermestes vorax,
Trichius succinctus,
**Mordellistena pumila*,
Meloe lobatus,
**Mylabris calida*,

---

[2]) Diese Species sind demnach hiermit zum ersten Male vom Continent nachgewiesen.

Zonitis polita,
Apoderus ruficollis,
„ *longiceps,*
Rhynchites rugosus,
**Larinus pollinis,*
Polyzonus fasciatus,
**Clytus plebejus* var.,
**Strangalia arcuata,*
Agapanthia pilicornis,
**Lamia textor,*
**Clythra quadripunctata,*
Temnaspis cyanipennis,
Entomoscelis orientalis,
Chrysomela quadrangulata,
„ *cupraria,*
Galeruca Sedakovii.

Die mit * bezeichneten Species auch in Europa.

Man ersieht aus diesen beiden Reihen, dass Korea mit Japan mehr pentamere, mit dem Amurgebiet mehr tetramere Arten gemein hat.

3. Auf Korea und China beschränkte Species.

Chlaenius lynx,
Stenolophus iricolor var.,
Helota Gorhami,
Popilia coerulea,
„ *indigonacea,*
Callynomes obsoletus,
Melanotus propexus,
Strongylium cultellatum,
Lytta chinensis,
Oides decempunctata.

4. Auf Korea, China und Japan beschränkte Species.

Cicindela chinensis,
Calosoma chinense,
Craspedonotus tibialis,
Pheropsophus chinensis,
Galerita japonica var.,
Planetes bimaculatus,
Chlaenius costiger,
„ *virgulifer,*
Harpalus tinctulus,
Anoplogenius circumcinctus,
Ips japonia,
Serica japonica,
Lachnosterna parallela,
Phileurus chinensis,
Rhomborhina japonica,
Anthracophora rusticola,
Episomus turritus,
Sipalus hypocrita,
Melanauster chinensis,
Cryptocephalus japanus.

5. Ueber Korea, China, Japan, Amurland und z. Th. Sibirien verbreitete Species.

Chlaenius inops (bis Indien),
„ *pallipes,*
**Dolichus flavicornis,*
Harpalus cephalotes,
* „ *griseus,*
Leirus nitens,
Cybister japonicus,
Glycyphana jucunda,
Prionus insularis,
Chrysochus chinensis,
Epilachna vigintioctopunctata var.,
Leis Axyridis.

Die mit * bezeichneten Species auch in Europa.

6. Auf Korea, Nord-China und Amurland beschränkte Species.

Callichroma Bungii.

7. Auf Korea, Nord-China, West-Asien und Europa beschränkte Species.

Ateuchus sacer var.,
Gymnopleurus Mopsus.

8. In Korea, Japan, Amurland (nicht in China) vorkommende Arten, die theilweise über Sibirien bis nach Europa (*) verbreitet sind.

Cicindela laetescripta,
Dictya cribricollis,
**Anisodactylus signatus,*
Dermestes tessellatocollis,
Serica orientalis,
Glycyphana fulvistemma,
**Tenebrio picipes,*
Diaperis Lewisii,
**Leptura atra.*
Chrysomela aurichalcea,
**Lina populi,*
**Coccinella quatuordecimpunctata.*

9. Korea und Europa gemeinsame Arten (die mit o versehenen auch in Japan, mit † in China, mit | am Amur und in Sibirien).

o † | *Dolichus flavicornis,*
o | *Anisodactylus signatus,*
† *Ateuchus sacer* var.,
† *Gymnopleurus Mopsus,*
o | *Tenebrio picipes.*
| *Mordellistena pumila,*
| *Mylabris calida,*
| *Larinus pollinis,*
| *Clytus plebejus* var.,
| *Strangalia arcuata,*
o | *Leptura atra,*
| *Lamia textor,*
| *Clythra quadripunctata,*
o | *Lina populi,*
o | *Coccinella quatuordecimpunctata.*

10. Korea und Indien, z. Th. auch den Sunda-Inseln gemeinsame Arten. (Bedeutung der Zeichen wie bei 9.)

o † *Galerita japonica,* Varietäten,
o † *Planetes bimaculatus,*
o † | *Chlaenius inops,*
Aphodius lividus var. *obsoletus* Fbr.
o † *Sipalus hypocrita,*
o *Donacia aeraria,*
o † | *Chrysomela exanthematica,*
o † | *Epilachna vigintioctopunctata* var. (auch auf austral.-papuasischem Gebiet).

11. Cosmopolitische Arten Koreas.

Dermestes cadaverinus,
Gibbium scotias,
Aphodius lividus Ol.

Für die Bestimmung der Grenze zwischen dem chinesisch-koreanisch-japanischem und dem südostsibirischen Grenzgebiet ist die Anzahl der in jedem dieser Gebiete lebenden europäischen Species von Bedeutung. Wenn dies Verhalten auch nicht immer ausschlaggebend ist, in dem vorliegenden Falle sprechen die beiderseitigen Differenzen für die Wichtigkeit einer solchen Abgrenzung. Es ergiebt sich dabei folgende, trotz des geringen bekannten Bruchtheils der koreanischen Arten, bemerkenswerthe Thatsache, dass die europäischen Formen in grosser Zahl zwar noch das Amurgebiet bewohnen, dass hier aber oder wenig südlich vom Amur die Südgrenze ihrer Generalverbreitung ist. Von der Amurfauna besitzen wir eine ganze Reihe von verschiedenen Verzeichnissen, aus denen schon die betreffenden Faunisten die europäischen Species besonders hervorgehoben haben. Von 144 Species der Familie Cerambycidae aus Südost-Sibirien (Amur und angrenzende Gebiete) sind nach Kraatz (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879) 56 mit Europa, 8 mit Japan, — von 58 Species der Elateridae vom Amur nach demselben Autor (1879) 16 mit Europa und sehr wenige mit Japan, — von 110 Species der Clavicornia Südost-Sibiriens nach Reitter (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879) 52 mit Europa und 13 mit Japan, — von 180 Species der Curculionidae vom Amur nach Faust (Deutsche Ent. Zeitschr. 1882) 57 mit Europa und 23 mit Japan, — von 118 Species vom Amur aus verschiedenen Familien 44 mit Europa und 15 mit Japan, — von 26 Species von Wladiwostok (an der Nordgrenze von Korea) nach v. Heyden (Deutsche Ent. Zeitschr. 1884) 7 mit Europa und 4 mit Japan, — von 139 Species aus verschiedenen Familien von der Insel Askold (bei Wladiwostok) nach demselben Autor (l. c.) 39 mit Europa und 28 mit Japan gemeinsam. Darnach sind in der Amurfauna mehr als ein Drittel der Species europäisch. Das Verhältniss ist immer ähnlich, ob eine beliebige Collection aus verschiedenen Familien oder eine reichhaltig vertretene einzelne Familie darauf untersucht wird. Wie verhält sich dagegen die beliebige Collection von 142 koreanischen

Species, unter denen sich nur 15 europäische Species, also fast nur ein Zehntel der Gesammtheit, aber 77, also mehr als die Hälfte, japanische Species finden! Die Fauna von Wladiwostok und Askold enthält seiner südlicheren Lage entsprechend schon weniger europäische und mehr japanische Arten als das Amurgebiet. Von den 15 europäischen Species Koreas kommen am Amur 13, in Japan 6, in Nord-China 3, in Süd-China keine einzige Species vor.

Die Insel Askold hat mit Korea 12 Species gemein, nämlich:

Chlaenius pallipes,
* *Anisodactylus signatus,*
Dictya cribricollis,
** *Dermestes cadaverinus,*
,, *tessellatocollis,*
Trichius succinctus,
Glycyphana jucunda var.
* *Tenebrio picipes,*
Apoderus Jekelii,
* *Leptura arcuata,*
Chrysochus chinensis,
Leis Axyridis.

Es sind dies dieselben Arten, die auch am Amur leben; die mit * sind in Europa heimisch, mit ** kosmopolitisch.

Das Contingent der mit der Insularfauna des japanischen Reichs identischen Arten Koreas ist nach den Familien verschieden. Reich an beiderseits identischen Arten sind die Familien Carabidae, Dytiscidae, Lamellicornia und Tenebrionidae, — arm an solchen die Familien Elateridae, Curculionidae und Longicornia; es überrascht dabei der Umstand, dass die ersteren auf den unteren Entwicklungsstufen in der Ordnung Coleoptera, die letzteren auf den oberen stehend erachtet werden. Massgebend in dieser Beziehung für die grössere Anzahl der identischen und die geringe Zahl der nicht identischen beiderseits des japanischen Meeres ist die nicht zu verkennende Thatsache, dass die Variations-, also die Artbildungsfähigkeit der Formen in jüngeren Stämmen intensiver ist als in älteren, welche die Periode ihrer Blüthe und reichen Formenentfaltung hinter sich haben. Die zahlreichen Reptilien des mesozoischen Zeitalters treten im känozoischen und in der Jetztzeit zurück gegen die warmblütigen Wirbelthiere; und ebenso wie die kaltblütigen Wirbelthiere auch manche Coleopterenabtheilungen wegen mangelnder Kraft in der Productivität

von Varietäten und reicher Formenbildung gegenüber solchen, welche in der Ordnung Coleoptera jetzt die herrschenden sind. Es giebt halbe Erdtheile, z. B. Nord- und Mitteleuropa, wo die Tenebrioniden einen so unbedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Fauna haben, dass sie kaum bemerkbar werden; wohingegen die Curculionidae überall reich sind an Gattungen und diese an Arten. Eine directe Folge der blühenden Kraft ist die Productivität, bei in voller Entwicklungskraft stehenden Thierabtheilungen die reiche Variation der zahlreich sich verbreitenden Individuen. In einer ringsum abgeschlossenen Insularfauna muss die Variabilität nothwendig die Bildung neuer Arten im Gefolge haben, die dann von ihren Verwandten auf dem nächsten Festland mehr oder weniger verschieden sind, indess die nicht variationsfähigen Arten der Insularfauna mit ihren Blutsverwandten auf dem Festlande, mit denen sie vor der Trennung der Insel von letzterem zusammenlebten, fortdauernd der Art nach identisch bleiben.

Faust und Kraatz haben auch für die Amurfauna dasselbe Resultat erzielt. Die 58 Species der Familie Elateridae sind fast durchweg von denen Japans verschieden[3]); von 408 Species Carabidae Japans leben indess 150 auf dem Festlande. Ebenso weichen die Cerambyciden der japanischen Inseln von denen des Amur ab[4]); nur 8 von 144 Species sind beiderseits identisch und allein 20 Genera der Unterfamilie Lamiidae kommen nicht am Amur vor. Bates stellte 1884 23 neue, auf Japan beschränkte Genera der Familie Cerambycidae auf, wozu noch eine Anzahl früher aufgestellter kommt. Indess leben von den 236 japanischen Species dieser Familie nach Bates (1873, 1884) 53 auf dem Continent, 8 in Europa. Von Carabiden zähle ich nur 11 auf Japan beschränkte Genera.

Die Carabidae und Heteromera stehen auf einer tieferen Organisationsstufe und sind daher grossentheils weniger variationsfähig und haben nach der Trennung Japans vom

---

[3]) Dr. G. Kraatz, Deutsche Entom. Zeitschr. 1879. p. 284.
[4]) Dr. G. Kraatz, ibid. p. 80.

Continent weniger Ausbildungsfähigkeit gezeigt. Dabei gilt als selbstverständlich, dass die obersten Glieder aller Stämme einer Familie, selbst wenn letztere an sich auf einer niedrigen Organisationsstufe steht, variationskräftiger sind als die unteren Glieder, sich also ähnlich verhalten, wie die höchststehenden Familien. Darum sind die zu den oberen Gliedern des Stammes der Carabi gehörigen Genera *Damaster* und *Coptolabrus* Japans von ihren Verwandten auf dem Continent verschieden, hingegen die nachweislich niedrigen Formen von *Carabus*, nämlich *tuberculosus* und *granulatus* Japans denen des Continents gleich. Auf einer höheren Stufe stehen die *Damaster* und *Coptolabrus* wegen der schwindenden Chätoporen (einem Paar borstentragender Grübchen auf den abdominalen Ventralsegmenten, und zwar je einem beiderseits der Medianlinie), der Differenzirung der Flügeldeckensculptur von der urtypischen Bildung und der vollständigen Consolidirung des Mentum. Niedrig stehen *Carabus tuberculosus* und *granulatus*, weil das an niedrige Arthropodentypen erinnernde Vorhandensein von Chätoporen ausnahmslos ist, die Flügeldeckensculptur auf die weniger entfernte Urform der membranösen und gerippten Vorderflügel hinweist, die Hinterflügel zuweilen bei *granulatus* noch auftreten und das Mentum bei dieser letzteren Species die deutlichsten Spuren der Bipartition aus dem Zustande des ursprünglich getrennten dritten Maxillenpaares an sich trägt.

* *
*

Es zeigt sich, dass die identischen Species von Korea und Japan zum grössten Theil unscheinbare oder von der Bildfläche mehr zurücktretende sind, z. B. die kleinen Carabiden, Dytisciden, Ipiden, Chrysomeliden, Tenebrioniden etc. Charakteristisch für das Faunengebiet sind solche Genera, die durch ihre Individuenzahl oder Grösse und ihren Antheil an dem Lebensbilde der Fauna hervortreten. Es sind dies meist diejenigen Arten, welche nicht zugleich in Japan leben, nämlich *Gymnopleurus, Ateuchus, Popilia, Glycyphana, Callichroma, Polyzonus, Lamiomimus, Chrysochus, Oides.* Und diese sind fast alle echte chinesische

oder mandschurische Formen. In Japan sind diese Gattungen entweder nicht vertreten oder, mit einigen Ausnahmen, in anderen Arten.

Unsere Liste der koreanischen Käfer weist 108 Genera auf. Von diesen kommen 11 nicht in Japan vor, nämlich *Selenophorus* (Carabidae) — *Ateuchus, Gymnopleurus, Callynomes* (Lamellicornia) — *Trichodes* (Cleridae) — *Mylabris* (Meloidae) — *Polyzonus*, *Lamia*, *Moechotypa*, *Lamiomimus* (Longicornia) — und *Entomoscelis* (Chrysomelidae). Diese Genera haben folgende weitere Verbreitung.

Selenophorus Nordindien, Kaschmir und sonst in der orientalischen Region, ausserdem in der äthiopischen, neotropischen und nearktischen Region.

Ateuchus Central-, Süd-, Westasien, Südeuropa, Afrika.

Gymnopleurus ungefähr dieselbe Verbreitung, wie vorige Gattung, nur noch mit Ausläufern nach Central-Europa.

Callynomes China, Java, Philippinen.

Trichodes Nord-, Central-, Westasien, China, Nordamerika, Europa, Capland.

Mylabris ganz Asien ausser Japan, Europa, Afrika, Chili, Brasilien.

Polyzonus Ostsibirien, China, Ostindien, Philippinen, Südafrika.

Lamia (1 Sp.) Europa, Sibirien.

Moechotypa Ostindien, Sunda-Inseln (wahrscheinlich noch in China zu entdecken.)

Lamiomimus auf Korea beschränkt.

Entomoscelis Ost-, Nord-, Westasien, Europa, Nord-, tropisches und Südafrika.

Unter den 108 koreanischen Gattungen, von denen eine grosse Anzahl echt paläarktisch ist, z. B. *Dolichus, Harpalus, Anisodactylus, Amara, Ilybius, Platambus, Phyllopertha, Anomala, Trichius, Ips, Melanotus, Trichodes, Diaperis, Strangalia, Leptura, Lamia, Agapanthia, Lina, Galeruca, Galerucella,* kommen als chinesisch-indische Gattungen, an denen theilweise auch Japan partizipirt, folgende in Betracht: *Helota, Pheropsophus, Galerita,*

Planetes, *Euchlora*, *Popilia*, *Phileurus*, *Rhomborhina*, *Glycyphana*, *Cupes*, *Agonischius*, *Strongylium*, *Episomus*, *Sipalus*, *Callichroma*, *Melanauster*, *Moechotypa*, *Oides*.

Von anderen, zumal kosmopolitischen Gattungen erinnern die Korea bewohnenden theilweise gleichfalls an Indien, z. B. einige Arten von *Chlaenius*. Die koreanischen Arten dieser Gattung sind ein Gemisch von paläarktischen und indisch-orientalischen Formen; rein paläarktisch ist nur *pallipes*, die 4 übrigen Arten sind bis Südchina, eine bis Siam verbreitet; die nächsten Verwandten leben im tropischen Asien.

Der *Apoderus angulipennis* hat am meisten Aehnlichkeit mit *A. bihumeratus* Jekel in Indien.

* * *

Wie vorhin dargelegt wurde, besteht mehr als die Hälfte der bis jetzt bekannten Käferarten Koreas aus japanischen Arten. Dieser Reichthum an Formen der grossen Inseln im östlichen Meere könnte glauben machen, dass wir demnächst noch manche japanische Species in Korea entdecken werden, vor allen die so interessanten *Damaster*. In Betreff dieser originellsten Käfer Japans, die wir als Autochthonen dieses Inselreiches betrachten dürfen, glaube ich aber die ganz bestimmte Vermuthung aussprechen zu dürfen, dass *Damaster* nicht in Korea existiren. Diese Vermuthung begründe ich folgendermassen. Die *Damaster*-Formen haben sich von Norden her über Jesso nach Süden verbreitet; ich schliesse das aus der körperlichen Organisation. Die nördlichen Formen (*rugipennis*) besitzen die den niedrigeren Typus bezeichnenden Chätoporen, auch *Fortunei* auf Nipon; die südlichsten Formen *Lewisii* und *blaptoides* entbehren derselben. Die nördlichen Formen sind kleiner, dabei in der Form mehr wie *Carabus* als *Damaster* gebildet; die südlichste Form *blaptoides* ist sehr gross und bizarr gestaltet, in allen Körpertheilen differenzirt. Auch ist bei den nördlichen Formen die Spitze der Flügeldecken nicht ausgezogen, wie so auffällig bei den südlichsten Formen. Der auf der

mittleren Insel Nipon lebende *D. Fortunei* erscheint auch in seiner Organisation als Mittelform zwischen den nördlichsten und südlichsten Formen. Die Invasion von damasteroiden Caraben, welche wohl nur niedrig stehende Formen von *Coptolabrus* waren, kann nur aus dem Amurgebiet über Jesso stattgefunden haben. Im Amurgebiet leben die von den Damastern Jessos in mancher Hinsicht wenig verschiedenen nördlichen Formen von *Coptolabrus,* nämlich *smaragdinus, longipennis, Schrenckii;* Gehin führt eine Varietät von *smaragdinus* unter dem Namen *damasteroides* auf, was doch etwas sagen will; ich kenne diese Form nicht. Es ist kein Zufall, dass die am weitesten nach Süden (China) verbreiteten *Coptolabri* von den südjapanischen Damastern viel verschiedener sind als die des Amur von denen Jessos; die Tendenz zur Bildung von ausgezogenen Flügeldeckenspitzen ist indessen bei den südlichsten Formen beider Verbreitungslinien zum Ausdruck gekommen, während die Tendenz bei den nördlichen in beiden Gattungen zu fehlen scheint, sowohl am Amur wie in Japan.

Das Vorkommen von *Coptolabrus*-Formen auf Jesso[5]) trägt noch mehr zu der Wahrscheinlichkeit bei, dass die

---

[5]) *Coptolabrus Gehini* Fairmaire 1875 Petit. Nouv. Ent. p. 37: — Géhin Cat. Carab. 1885 Pl. X. und *C. grandis* Bates Transact. Ent. Soc. London 1883 p. 230 Pl. XIII f. 3.

Beide sollen zusammen einer Art angehören. Indess ist der Géhin'sche *Gehini* nach der Figur ganz verschieden von dem Bates'schen *grandis.* Das in Géhin's Katalog von Haury abgebildete ♂ hat wegen der verlängerten Körperform und des wie bei *Damaster* geformten Prothorax mehr Aehnlichkeit mit einem *Damaster,* das von Bates abgebildete ♀ im Habitus grosse Aehnlichkeit mit *C. Schrenckii.* In der Sculptur stimmen Beide im Principe überein; dieselbe ist dadurch interessant, dass sie in prototypischer Weise aus (unterbrochenen) Längsrippen, drei auf jeder Flügeldecke, besteht. Obgleich Bates sagt, dass das ♀ einen breiteren Prothorax besitze, so scheinen doch beide Formen zwei Arten anzugehören, oder es liegt die gewiss nicht weniger bemerkenswerthe Erscheinung vor, dass das eine Geschlecht (♂) zu *Damaster* hinneigt, während das andere (♀) auf der *Coptolabrus*-Stufe stehen geblieben, wie ja häufig das ♂ in der Organisation vorauseilt, das ♀ aber auf der tieferen Organisationsstufe zurückbleibt (Lucanidae, Dynastidae).

Damaster von *Coptolabrus* oder von auf niedriger Stufe stehenden gemeinsamen Urformen abzuleiten sind, die vom Amur her über die nördlichen Inseln Japans sich verbreitet haben, und dass die *Damaster* erst in Japan *Damaster* geworden sind. *Coptolabrus Gehini* ist geradezu als Prototyp oder als eine der dem Prototyp nahestehenden Erstlingsformen der combinirten *Coptolabrus*- und *Damaster*-Reihe aufzufassen. Die noch wenig oder kaum unterbrochenen Rippen der Flügeldecken[6]) dieser Species bilden sich durch immer weiter gehende Theilung bei den amurensischen und chinesischen *Coptolabrus* zu immer kräftiger sich gestaltenden Tuberkeln aus, verschwinden hingegen bei den Damastern Japans. Der den *Coptolabris* nahestehende *Damaster rugipennis* von Jesso deutet schon durch seinen Namen an, dass die Sculptur der Flügeldecken noch nicht bis zu dem Grade ausgeglichen ist, wie bei *Fortunei* und *blaptoïdes*, also auch aus diesem Grunde noch auf einer tieferen Organisationsstufe steht, als letztere. Die Namensbezeichnung „rugipennis" ist als eine glückliche Wahl seitens des Autors Motschulsky zu bezeichnen. Man sieht dabei auch hier wieder, wie die sonst so gering angesehene Sculptur eines Körpertheils eine eminente Bedeutung hat, gesetzt dass kein Irrthum vorliegt. Das Geringste in der Organisation der Lebewelt hat seine Bedeutung und meist beachtenswerthe Ursache.

* * *

Noch einer bemerkenswerthen Kategorie von Organisationsbildungen, die begleitet sind von zoogeographisch-phylogenetischen Folgerungen, erlaube ich mir einige Aufmerksamkeit zu schenken. Einzig aus Korea sind Species der Gattung *Elater* bekannt, welche abwechselnd convexe und flache Interstitien auf den Flügeldecken besitzen (Fig. 20); bei allen übrigen Arten in Japan, Sibirien, Europa und Nordamerika sind diese interstitialen Streifen gleichgebildet und meist flach oder leicht convex. Dass

---

[6]) Die Rippen der Flügeldecken sind als direct aus den Rippen der ursprünglichen häutigen Flügel hervorgegangen zu betrachten.

die abwechselnd hochconvexen Interstitien der Flügeldecken den Hauptrippen der häutigen Flügel homolog sind, habe ich mir kürzlich gestattet, in einer kleinen Schrift[7]) darzulegen. Es ergiebt sich aus dieser Betrachtung, dass die beiden in Korea lebenden *Elater*-Species gegenüber allen übrigen der Nordhemisphäre auf einer tieferen Stufe der morphologischen Entwicklung stehen geblieben sind. Warum sind sie nicht in derselben Weise, wie alle Verwandten weiter ausgebildet? Fänden wir dieselbe Erscheinung nicht in zahlreichen Gattungen Nordostasiens, dann würden wir sie gewiss wenig beachten. Es ist daher sicher nicht zufällig, dass bei manchen dieses Continentalgebiet bewohnenden Species einer Reihe von Gattungen die Flügeldecken ähnlich prototypisch gebildet sind, während ihre ausserhalb wohnenden Verwandten eine höhere Ausbildung zeigen. Einige dieser Gattungen mögen hier herangezogen werden, z. B. *Chrysomela.* Wir kennen die Arten dieser Gattung als glatte, glänzende, zuweilen auf den Flügeldecken runzlich punktirte oder punktirt-gestreifte Formen. Die Arten mit sogenannten Doppelstreifen sind für unsere Betrachtungen bereits wichtige Formen. In Ostsibirien, z. Th. auch mehr nach Westen zu, heimathen aber Species aus verschiedenen Speciesgruppen von *Chrysomela,* welche, wie viele Arten der Gattung *Carabus* in Europa und Sibirien, gerippte Flügeldecken besitzen. Bei *Chr. Kowalewskyi* Gebl. befinden sich auf jeder Flügeldecke acht hohe Rippen; bei *Chr. ordinata* Stev. Spuren von Rippen, nämlich die Zwischenräume, welche auch bei einigen europäischen Arten die bekannten Doppelreihen bilden, sind convex. Bei *Chr. subcostata* Mannerh. sind auf jeder Flügeldecke acht Rippen, die bei der nahe verwandten *sylvatica* Gebl. im Altai sehr schwach sind. Die der in Europa häufigen *Chr. staphylaea* L. sehr nahe verwandte *daurica* Gebl. in Ostsibirien und

---

[7]) H. J. Kolbe, Die Zwischenräume zwischen den Punktstreifen der punktirt-gestreiften Flügeldecken der Coleoptera als rudimentäre Rippen aufgefasst. (Jahresber. d. westfäl. Provinz.-Vereins f. Wissenschaft u. Kunst. 1886 p. 57—59 Taf. III Fig. 1—3.)

Kamtschatka hat rauh skulptirte Flügeldecken mit unregelmässigen Resten von convexen Längsstreifen, während die genannte Europäerin viel glatter ist und kaum Spuren von convexen Längsstreifen zeigt. In Kamtschatka lebt *Boeberi* Mannerh. (*sulcata* Germ.), die mir unbekannt ist, deren Namen aber schon andeutet, dass die Flügeldecken gerippt sind. Auch giebt es eine *subsulcata* Mannerh. in Alaska. Bei *Chr. cavigera* Sahlb. und *magniceps* Sahlb. der Tschuktschenhalbinsel sind die meisten Zwischenräume rippenförmig. *Chr. marginata* L., die Fischer aus der Dschungarei als *sulcata* beschreibt, kommt in seltenen Fällen auch in Europa (ob atavistisch?) mit gerippten Flügeldecken vor; das Königl. Berliner Museum besitzt solche Stücke. *Oreina sulcata* Gebl. ist mit einigen Varietäten die einzige ihrer Gattung in Sibirien; die var. *basilea* Gebl., welche glatte Flügeldecken besitzt, lebt im Altai, die typische *sulcata* Gebl. und die var. *subsulcata* Dej. vom Baikal-See bis Ostsibirien (Irkutsk); die Formen mit gerippten Flügeldecken scheinen seltener vorzukommen, als die mit glatten Flügeldecken (*basilea* u. Var.). In Europa sind bei keiner *Oreina*-Form die Flügeldecken gerippt.

Ganz ähnlich wie die central- und ostsibirischen Arten von *Chrysomela* verhalten sich auch ebendort lebende Arten von *Nebria*. *N. catenulata* Gebl. und *nitidula* F. haben Kettenstreifen auf den Flügeldecken mit Rippen dazwischen. Bei *N. aenea* Gebl. im Altai etc. sind die Flügeldecken schwächer gerippt und mit Andeutungen von Kettenstreifen versehen. Auch *N. Gebleri* Esch. in Sitka und *metallica* Esch. in Unalaschka gehören hierher.

Von koreanischen Arten ist noch ein *Aphodius* zu erwähnen, den ich als *subcostatus* (No. 53) beschrieben; und der *Philhydrus crenatostriatus*, den ich als Varietät des japanischen *simulans* aufführe, ist mit letzterem, wie mir scheint, die einzige Species mit punktirt gestreiften Flügeldecken; bei allen übrigen *Philhydrus*-Arten in anderen Erdtheilen fehlen die Punktstreifen.

Auch die Gattung *Helota* gehört in diese Betrachtung; sie ist über China, Korea, Japan und Indien verbreitet.

Alle Arten besitzen den Rippen homologe Kettenstreifen auf den Flügeldecken und stehen in Anlehnung an ihre isolirte Stellung im System auf einer niedrigen Stufe. Sie sollen den Trogositen und Ipiden zunächst verwandt sein, denen selbst Spuren von Rippen völlig fehlen. Die isolirte systematische Stellung und die Rippenbildung stehen in einem inneren Connex, ohne dass letztere durch ersteres Moment primär bedingt ist. Die Entomologen blieben lange im Unklaren über die systematische Stellung von *Helota*; die älteren Autoren stellten sie zu den Erotylidae, auch Chapuis im XII. Bande der Genera des Col.; oder betrachteten sie als eine Uebergangsstufe von den Languriidae zu den Erotylidae. v. Harold und Reitter[8]) verwiesen sie in die Nähe der Ipidae und Trogositidae, anscheinend an ihren richtigen Platz, obgleich sie diesen Familien ziemlich fremd erscheint.

Wie die isolirte Stellung von *Helota* für deren hohes Alter und niedrige phylogenetische Stellung spricht, so tritt uns in *Cupes*, das gleichfalls in Korea vertreten ist, ein noch isolirter stehendes Genus entgegen. Und in dieser Gattung scheinen die Flügeldecken durch die abwechselnd convexen Zwischenräume, die rippenförmig sind, der Urbildung noch näher zu stehen. Die Gattung kommt in einzelnen Arten in den meisten zoologischen Regionen vor und besitzt neben *Omma* u. a. dieselbe systematische Bedeutung, wie *Pelobius* und *Amphizoa*, über die noch kürzlich auf der Naturforscherversammlung Dr. Seidlitz[9]) sprach. Es sind dies Genera, welche aus einer älteren Zeitperiode noch erhalten geblieben sind.

An den eigenthümlichen niedrigen Organisationsverhältnissen Nordostasiens nimmt Korea anscheinend in nicht geringem Maasse Theil. Was sind die Ursachen dieser

---

[8]) Edm. Reitter, System. Einth. d. Trogositiden. 1876. Verhandl. d. naturh. Ver. Brünn p. 6.

[9]) Dr. G. Seidlitz, Die Genealogie der Dytisciden. (Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin 1886 p. 338; Entomol. Nachr. Jahrg. XII 1886 p. 313).

Erscheinung, die sich bis nach Nordwestamerika verfolgen lassen? Klimatische Ursachen sind es wohl nicht; denn in Kalifornien und Mexico liegen ähnliche Erscheinungen vor. Auch nicht Hemmungserscheinungen; denn höher organisirte Formen bewohnen dasselbe Gebiet. Wahrscheinlich ist, dass ein geringerer Einfluss der geologischen Vorgänge in Nordostasien die Erhaltung älterer Formen begünstigt hat, wie auch in Kalifornien, während diese anderswo zu Grunde gingen. Das ist in Europa und Nordamerika genugsam beobachtet, sowohl bei Pflanzen wie bei Thieren. Am Ende der Tertiärperiode in Europa verschwundene Arten lebten in Nordamerika noch während der Quartärperiode, z. B. *Mastodon*, *Hipparion*, während das in Europa im Tertiär vorkommende *Taxodium distichum* als Sumpfcypresse noch jetzt im südlichen Nordamerika und Mexico existirt.

In Kalifornien und den angrenzenden Landschaften leben eine Menge Gattungen, die sowohl auf einer sehr niedrigen Organisationsstufe stehen und auch nur auf diese Gebiete beschränkt sind. Wenn in Kalifornien die geologischen Ereignisse der Urzeit nicht die Dimensionen besassen, wie in anderen Erdregionen, so dürfte die Erhaltung jener isolirten Genera dieser Aufbewahrungsweise zuzuschreiben sein. Von Korea sagt Dr. Gottsche[10]), dass sich an dem geologischen Aufbaue des Landes in erster Linie Urgesteine, z. B. Granit, Gneiss und krystallinische Schiefer betheiligen, welche vielfach von älteren Eruptivgesteinen durchbrochen werden; dass aber paläozoische Ablagerungen nur untergeordnet auftreten und jüngere Sedimente fast gänzlich fehlen. Ein tertiärer Küstensaum ist nur an wenigen Punkten vorhanden.

---

[10]) Dr. C. Gottsche l. c. p. 10.

Der Sinnesapparat im Gaumen von *Misolampidius morio Kolbe.*

Taf. X, Fig. 1—10a.

Diese Art bot im Laufe der behufs Feststellung der systematischen Stellung an ihr vorgenommenen morphologischen Untersuchungen Gelegenheit, einige weitere anatomische Verhältnisse festzustellen. Dieselben beziehen sich auf die Gaumenhaut (Gaumensegel, Dr. Wolff), welche die obere Decke der Mundhöhle einnimmt und sich vorn direct an die Oberlippe anschliesst und oft die letztere theilweise noch bedeckt. Da die folgenden Darlegungen einen generellen Charakter tragen, so sind sie in den allgemeinen Theil aufgenommen. Es werden diese Organe einer verhältnissmässig geringen Aufmerksamkeit gewürdigt und noch weniger dem wissenschaftlichen Publikum bildlich vorgeführt. Gerade gegenwärtig ist es aber von Interesse, diesen Gegenstand ins Auge zu fassen, als die Wolff'sche Theorie[11]), wonach der Geruchssinn der Insekten an der zarten Gaumenhaut lokalisirt sei, von dem Dr. Kräpelin energisch angegriffen worden ist. Der letztere Gelehrte verlegt den Geruchssinn in die Antennen.

Die aus zwei Hälften (Fig. 1 *hh*) bestehende, durch den Processus nasiformis (*n*) getrennte Gaumenhaut ist vorn vermittelst eines chitinösen Rahmens (*r*) mit der Oberlippe (labrum *l*) verbunden. Jede Hälfte der Gaumenhaut erscheint über das rahmenförmige Gerüst *r* ausgespannt. Dieses Gerüst besteht aus einem langen, die Längsseite der Gaumenhaut tragenden und continuirlich mit dem Vorderbalken zusammenhängenden äusseren Seitenbalken und einem kurzen, ebenfalls mit dem kurzen vorderen continuirlich verbundenen inneren Seitenbalken. In Wirk-

---

[11]) Dr. O. J. B. Wolff, Das Riechorgan der Biene. 8 Taf. Nova Acta d. Kais. Leop.-Carol. Akad. d. Naturforscher. Bd. XXXVIII. 1875 p. 1—251.

lichkeit sind diese Rahmenbalken nur die stark chitinisirten marginalen Verdickungen der Gaumenhaut selbst, da letztere bei starker Vergrösserung in engstem Zusammenhange mit den Balken erscheint.

Der Processus nasiformis *n* in Fig. 1 ist vorn gabelförmig, und zwar haben die Zinken *a a* mit den Zinken *b b* in Verbindung gestanden und sind nur durch den Druck bei der Präparation unter dem Deckglas in Kanadabalsam auseinander getrieben und zerbrochen. Im Innern des durch die Zinken gebildeten Raumes an der Basis der Gaumenhaut ist gegen das Innere des Clypealtheiles des Kopfes eine grubenartige Vertiefung. Diese Vertiefung ist dicht behaart, und ebenso gehen unter dichter Behaarung die beiden Zinken durch ihre Vereinigung in das beinartige hintere Stück des Processus nasiformis (Fig. 8 *n*) über, der in der hinteren Hälfte kahl ist. Der vordere Theil der Chitingabel auf der Unterseite des Labrum steht von der Fläche ab, der Stiel jedoch liegt der letzteren nahe an und geht schliesslich in die Materie des Labrum über.

Die zarte Gaumenhaut (Fig. 1 *h h*) ist in der vorderen Hälfte, namentlich in der Nähe des Proc. nasiformis mit kleinen runden, convex erscheinenden papillenartigen Gebilden besät. Verglichen mit Wolff's Figuren von der Gaumenhaut der Bienen zeigen sie insoweit keinen Unterschied; aber bei den Bienen und anscheinend bei den meisten Hymenopteren liegen sie auf der hinteren Hälfte des Gaumensegels, welche bei dem vorliegenden Coleopteron ganz frei von denselben ist. Jederseits des Proc. nasiformis befinden sich bei *Misolampidius morio* 70, bei der Arbeitsbiene 110 Stück dieser Gebilde. Figur 2 zeigt einen Theil der vorderen Hälfte der Gaumenhaut vergrössert. Bei höherer Einstellung des Tubus erscheinen die papillenartigen Gebilde als einfache glashelle kreisrunde Papillen (Fig. 2 *a*), bei tieferer Einstellung kommt ein innerer conzentrischer kräftiger Ring zum Vorschein (Fig. 4), bei noch tieferer Einstellung verbreitert sich dieser Ring nach innen zu, bis nur ein kleiner Mittelpunkt übrig bleibt (Fig. 5). Dies veranlasst uns, sie mit den Gebilden zu

vergleichen, die Kräpelin in den Abbildungen von den Papillengruben auf den Antennen von Orthopteren (*Stenobothrus*) mittheilt.[12]) Die Aehnlichkeit zwischen den Gebilden der Gaumenhaut und denen der Antennen ist auffallend. In der Fig. 3 auf Taf. X geben wir nach Kräpelin einen Längsschnitt durch die Antennengruben von *Stenobothrus*. *a* ist die Grube; auf deren Grunde erhebt sich die Kuppelmembran, der eine Borste *(c)* aufgepflanzt ist. Die Kuppelmembran sitzt einem weiten Porenkanale *(b)* auf; die Borste ist die anscheinend mit chitinöser Umhüllung versehene Endigung eines Nerven, der als Achsenstrang den Porenkanal durchzieht und mit Epithelzellen dicht umschlossen ist, die den Porenkanal auskleiden.

Die dem Anscheine nach papillenartigen Gebilde auf der Gaumenhaut des *Misolampidius* sind daher in Wirklichkeit Gruben, und die als eine Kuppelmembran erscheinenden Gebilde befinden sich auf dem Grunde der Gruben. Hauser[13]) nennt die ähnlichen Gebilde an den Antennen „Gruben mit Papillen" zum Unterschiede von einfachen Gruben. Auf der Gaumenhaut von *Misolampidius* sind alle Gruben Papillengruben. Alle aber scheinen nicht eine kurze Borste zu tragen; Spuren derselben in Gestalt eines Pünktchens (nämlich bei dem Auge gerade entgegenstehenden Objekten) sind selbst bei starker Vergrösserung nur in einigen Gruben zu sehen. Es ist möglich, dass der die Kuppelmembran etwa überragende Nerv bei dem trocknen und wieder aufgeweichten Objekte verschrumpft ist.

Auch in dieser Hinsicht unterscheiden sich die Papillengruben des *Misolampidius* von den anscheinend analogen Organen der Hymenopteren. Nach Dr. Wolff bestehen die Papillen auf der Gaumenhaut von *Apis* aus einem

---

[12]) Dr. Karl Kräpelin, Ueber die Geruchsorgane der Gliederthiere. Eine historisch-kritische Studie. 3 Taf. — Sep. aus dem Osterprogamm der Realschule des Johanneums. Hamburg 1883. Taf. II Fig. 16 b und c.

[13]) Hauser, Physiologische und histiologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insekten. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 34. 1880 p. 367—403.

braunen, festen, wallartig erhabenen Chitinringelchen, das in der Tiefe ein kreisrundes, vollkommen durchsichtiges Häutchen umschliesst. Diese Gebilde bezeichnet Wolff als Riechbecken und das aus der Mitte eines jeden der Riechbecken sich erhebende Haar als Riechhärchen. Der zu jedem Härchen herantretende Nerv bildet kurz vor dem Eintritt in dasselbe eine doppelte gangliöse Anschwellung. Im Uebrigen ist die Gaumenhaut unbehaart. Bei *Misolampidius* hingegen ist die Gaumenhaut mit zahlreichen, zwischen den Papillengruben zerstreut sitzenden, äusserst feinen und kurzen Härchen besetzt (Fig. 2), die dem Kerne je einer sehr kleinen Membranzelle entspringen (Fig. 7). Diese Härchen bedecken nicht nur die Membran in der Gegend der Papillengruben, sondern nehmen einen grösseren Raum ein, auch nach dem Aussenrande hin; doch finden sie sich nicht überall auf dem hinteren Theile der Gaumenhaut, wo z. Th. nur einfache, nämlich haarlose Membranzellen (Fig. 6), bei starker Vergrösserung erkennbar sind. Die Haarzellen sind viel kleiner als die haarlosen Membranzellen, so dass man den Eindruck gewinnt, als ob die Materie dieser Zellen sich auf Kosten des Haares verringert habe. Nach Leydig[14]) ist „das cuticulare Haar in seiner ersten Anlage die Abscheidung eines zelligen Elementes des Panzers; ein fadiger Fortsatz des Zellkörpers kann sich durch den Porenkanal hindurch bis ins Innere des Haares erheben, ja dort bleibend erhalten.“

Der Durchmesser der Papillengruben ist etwa doppelt so gross als der der haarlosen Membranzellen. Eine kleine Anzahl von Papillengruben, welche denen auf den Seitenflächen nicht ganz gleich zu sein scheinen, befindet sich beiderseits neben dem Endtheil des Processus nasiformis (Fig. 8), und zwar an der rechten Seite zehn, an der linken neun Stück. Beiderseits bilden längere feine seidenartige Haare mehrere Schöpfe, an deren Basis die letzt-

---

[14]) Leydig, Die Hautsinnesorgane der Arthropoden. Zoolog Anzeiger 1886 p. 284—308.

erwähnten Papillengruben sich befinden, ohne jedoch in einem primären Verhältniss zu denselben zu stehen. Vielmehr scheinen diese Papillengruben eine mittlere Borste überhaupt nicht zu besitzen.

Den Papillengruben der Gaumenhaut ganz ähnliche Gebilde befinden sich auch am Ende des letzten Maxillarpalpengliedes, und zwar auf der zartchitinösen apicalen Hautfläche desselben (Fig. 9); es sind ihrer nur wenige, in Figur 10 ist eine solche Papillengrube bei stärkerer Vergrösserung dargestellt. Man erkennt die grosse Aehnlichkeit mit denen der Gaumenhaut. Neben den Papillengruben befinden sich zahlreichere borstentragende Kegel, welche als Tastborsten bezeichnet werden; die Borsten sind von verschiedener Länge. In Figur 10*a* ist eine solche bei stärkerer Vergrösserung dargestellt; man sieht innerhalb des Kegels den Nerv, der nach aussen tretend von einer zarten Chitinhaut umgeben ist und als Borste erscheint. Papillengruben neben Tastborsten an den Palpen von Coleopteren wurden von Hauser l. c. bei *Callidium*, *Monohammus* etc. und von Kräpelin bei *Strangalia* nachgewiesen.

Die Aehnlichkeit der Papillengruben an dem Gaumen und den Antennen deutet vielleicht nicht auf ähnliche Funktionen. Wenn die des Gaumens keine Geruchsorgane sind (Kräpelin contra Wolff), so ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass es Geschmacksorgane seien. Daher ist die Aehnlichkeit der so verschieden lokalisirten Papillengruben zu erklären; denn der Geruchs- und der Geschmackssinn haben mindestens miteinander eine nahe Verwandtschaft. Betreffs der Wahrscheinlichkeit, dass die Papillengruben der Gaumenhaut Geschmacksorgane seien, ist die Lage derselben vorn und beiderseits der Medianlinie beachtenswerth. Die damit auch gegebene Lage vorn in der Medianlinie des Mandibelnpaares, welches vom Gaumen direkt bedeckt wird, scheint wie bestimmt dazu, dass die mit den Mandibeln erfasste Speise in unmittelbare Berührung mit dem vorderen Abschnitte der Gaumenhaut tirtt. Für die Coleopteren ist es nicht anzunehmen, dass das Geschmacks-

organ sich an der Zungenwurzel befindet, wie es Dr. Wolff bei den Bienen beschreibt; denn die Speise gelangt erst an diesen hinteren Theil des Mundes, nachdem schon die Mandibeln und Maxillen die Zerkleinerung der Speise besorgt haben.

Familie *Carabidae.*

1. *Cicindela chinensis* de Geer, Var. *japonica* Thunberg, Nova Sp. Ins. Diss. p. 25 t. 1. f. 39.

Diese bisher nur aus Japan bekannte und daselbst auf allen Inseln gemeine Form liegt in einem Stück vor; Prothorax, die Naht und die vordere Binde der Flügeldecken sind kupferroth. Ueber China, und zwar von Hongkong bis Yang-tsze (Bates), ist nur die bläulichgrüne Form verbreitet, welche als Stammart gilt. Es ist daher bemerkenswerth, dass die japanische Form auch auf dem Continent lebt.

Fusan-Söul 6. 7.—15. 8. 84.

2. *Cicindela laetescripta* Motschulsky, Schrenck's Reise im Amurlande. II. Coleoptera 1860. p. 88. t. 6. f. 19 — Bates Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 227.

Nach den Stücken der Königl. Sammlung (Amur) und der Motschulsky'schen Beschreibung „Elongato-subovata, vix convexa, punctata, nigro-aenea, femoribus elytrisque subviridibus, his margine omnino, lunula media hamata apice dilatata maculisque duabus oblongis, antice ad suturum albis; ore, palpis, labro, mandibulis basi tibiisque testaceis, antennis tarsisque fusco-annulatis; labro unidentato; antennis longissimis, articulo tertio ultimo duplo longiore; unguiculis elongatis" determinirt. Es liegen von Korea mehrere Stücke vor, deren Länge von 13 bis 17 mm variirt. Motschulsky giebt bei den Amur-Exemplaren 5 lin. an; doch sind die vom Amur und aus Schaum's Sammlung stammenden Stücke des Königl. Museums $12^1/_2$ bis $14^1/_2$ mm lang. In Japan ist die Art nach Bates 7—8 lin. lang.

Wie schon die sandgelbe und bräunliche Färbung des Körpers glaublich macht, lebt die Art an sandigen Ufern. Sie wurde an verschiedenen Orten im Amurgebiet an Flussufern und an ähnlichen Lokalitäten in Japan bei Kawachi gesammelt. Herr Dr. Gottsche beobachtete sie in Korea in grosser Anzahl auf Sandflächen an Flussufern, sowohl bei Söul im August 1884, als auch auf der Reise von Fusan nach der Hauptstadt, namentlich bei Hatong und Okkwa (S. Chöllado), 6. 7.—15. 8. 84. Ihr Flug ist rapide.

3. *Cicindela gemmata* Faldermann, Mém. de l'Acad. St. Petersbourg T. II 1835; Sep. p. 14. t. 3. f. 1.

„Elongata, supra obscure aenea, opaca; elytris punctis duobus lunula apicali angusta, fasciaque media abbreviata sinuata albis. Labro flavo, subtiliter nigromarginato. Thorax latitudine paulum longior, apice posticeque truncatus, basi subbisinuatus, lateribus rectis, postice vix angustior, supra obscure aeneus, opacus, disco modice convexus. Elytra thorace duplo latiora, valde elongata, postice parum dilatata, apice rotundata, obscure aenea, opaca, crebre granulata, punctis vel gemmis viridibus detritis interjectis; in ipso humero et pone humerum punctum aliud rotundatum album: in medio fascia alba abbreviata, lata, sinuata, nec marginem nec suturam attingente, et in apice lunula angusta alba antice in punctum magnum rotundatnm desinens; etc.“ Vaterland: Nord-China. Hierzu Taf. XI Fig. 21.

Diese vor mehr als fünfzig Jahren beschriebene, aber seitdem unbekannt gebliebene und wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit *C. sylvatica* L. von den wenigen Entomologen, welche sich mit ihr, meist ohne sie zu kennen, beschäftigt haben, fast immer verkannte Species liegt aus Korea in einem weiblichen und aus dem Amurgebiet in zweien einer abweichenden Form angehörenden Stücken männlichen und weiblichen Geschlechts vor. Faldermann hatte bei der Beschreibung das einzige Exemplar des Petersburger Museums zur Verfügung; doch ist selbiges aus diesem Museum verschwunden, wie 1863 Morawitz (Mémoirs de l'Aad. Impér. d. Sciences de St. Petersbourg.

Serie VII. Tom. VI. — Sep. Käferfauna d. Insel Jesso p. 6) mittheilt: an der Stelle der wirklichen *gemmata* befindet sich daselbst ein Exemplar der *C. sylvatica*. Motschulsky hat seiner Zeit anscheinend die typische *gemmata* im Petersburger Museum selbst gesehen, wie aus seinen Worten (Mém. Acad. Impér. Sc. de St. Petersbourg. Tom. V. 1844 — Insect. d. l. Sibérie, p. 34), bei Gelegenheit der Vergleichung mit *Burmeisteri* Fischer, hervorgeht: La *C. gemmata* se distingue facilement de l'espèce qui nous occupe (*Burmeisteri* Fisch.) par une granulation beaucoup plus prononcée, qui donne à la surface du corps une aspect terne et par la lunule blanche de l'extrémité des élytres qui n'est représentée chez la *granulata* (= *Burmeisteri*), que par un point rond près du bord latéral.

Während Schaum (Stett. Ent. Zeit. 1857 p. 349) nicht umhin kann, zu vermuthen, dass die *gemmata* zu *sylvatica* in noch näherer Beziehung stehe als *fasciato-punctata*, und zu bedauern, dass man bei dieser Gelegenheit (eine Chaudoir'sche Abhandlung über Cicindeliden) nichts über *C. gemmata* Fald. aus der Mongolei erfahre, die nur den russischen Entomologen aus eigener Anschauung bekannt sei, — klagt Morawitz 1860 l. c. darüber, dass diese Species neuerdings verkannt werde. Weder Chaudoir noch Motschulsky thun in ihren Schriften der *gemmata* Erwähnung, soweit ich finde; nur der letztere Autor an dem angeführten Orte. Aus einer von C. A. Dohrn kürzlich publicierten Mittheilung (Stett. Ent. Zeit. 1886 p. 287) geht hervor, dass auch ihm die Art unbekannt geblieben ist, doch tritt er für die Artrechte derselben ein. Im Catalogus Coleopterorum von Gemminger und v. Harold, sowie in dem Kataloge der sibirischen Käfer von L. v. Heyden ist die *gemmata* aus Unkenntniss und nach Schaum's Vorgang als Varietät von *sylvatica* aufgeführt.

Die Faldermann'sche Beschreibung und Abbildung passen ganz gut, z. Th. vollkommen auf das koreanische Exemplar. Doch ist der Prothorax nicht ganz so lang, wie die Charakteristik fordert; er ist zwar um ein Drittel

länger als bei *sylvatica*, aber nicht ganz, jedoch fast so lang als breit; nämlich 3²/₅ mm lang und 3²/₃ mm breit. Nach Faldermann soll er etwas länger als breit sein. Doch hielt schon Morawitz l. c. die Charakterisirung „thorax latitudine paulo longior" für eine gewiss übertriebene Angabe. Die grünen Grübchen (? Gemmen) „puncta vel gemmae viridia detrita interjecta" auf den Flügeldecken entsprechen bei den wohlerhaltenen Stücken aus dem Amurgebiet der Beschreibung ausgezeichnet und können auf keine andere bekannte Art bezogen werden, doch sind sie bei dem schadhaften koreanischen Exemplar sehr undeutlich.

In Betreff ihres Verhältnisses zu *C. sylvatica* ist es beachtenswerth, dass Faldermann davon nichts schreibt, auch Motschulsky schien der Gedanke von einer nahen Zusammengehörigkeit beider Arten fern zu liegen. In der That sind beide Arten von einander sehr verschieden. Zuerst ist es das gelbe und viel kürzere Labrum, wodurch *gemmata* vor *sylvatica* ausgezeichnet ist, während das viel längere und zugespitzte, dabei ganz schwarze Labrum einer der ausgezeichnetsten Charaktere der letzteren Art ist. Ferner ist der Prothorax der *gemmata* länger und oberseits flacher, die Flügeldecken sind hinten breiter. Die Antennen sind länger. Die Grübchen der Flügeldecken sind kleiner und schön goldgrün umrandet; die übrige Sculptur ist feiner, gleichmässiger, aus zahlreichen feinen Graneln und Punktgrübchen bestehend, nicht aus zahlreichen grösseren dunklen Gruben, feinen Runzeln und zwischengestreuten Graneln, wie bei *sylvatica*. Die Mittelbinde der Flügeldecken ist ähnlich wie bei manchen Stücken von *fasciatopunctata*, aber schmäler, feiner und von der Naht und dem Seitenrande mehr abstehend. Schliesslich ist noch ein apicaler gelber Streif auf den Flügeldecken vorhanden, der der *sylvatica* und *fasciatopunctata* fehlt.

C. japonica Guér. ist es, mit welcher *gemmata* am nächsten verwandt ist. Schon Morawitz erwähnt diese Art l. c., da sie in dieser Abtheilung den längsten Prothorax hat. Letzterer ist bei *gemmata* ungefähr ebenso lang, aber mehr parallelseitig (♀), hinten nicht, wie bei *japonica*, so

merklich verschmälert, beim ♂ hinten ein wenig schmäler als vorn. Bei *japonica* ist er in beiden Geschlechtern hinten viel schmäler. Die Kissen auf dem Pronotum sind mehr flachgedrückt, bei *sylvatica* mehr convex. Die Flügeldecken sind beim ♂ ziemlich schmal, hinter der Mitte wenig, beim ♀ merklich breiter. Die deutliche Wölbung der Flügeldecken ist ungleichmässig; bei *japonica* sind die letzteren fast flach und eben.

Die sogenannten Gemmen sind flache Gruben mit einem am Vorderrande der letzteren stehenden und eine nach hinten gerichtete Borste tragenden Körnchen. Diese Gruben sind kleiner als bei *japonica* und *Nihozana*, aber grösser als die zahlreichen kleinen, ebenfalls von einem Körnchen beherrschten Grübchen, welche, wie bei diesen und anderen Arten über die ganze Flügeldecke zerstreut sind und ziemlich dicht stehen. Auch bei *C. sylvicola* sind diese kleinen zahlreichen Grübchen, aber keine grössere, und die den grösseren Grübchen, von *gemmata, japonica* etc. entsprechenden kleinen Grübchen ebenfalls mit einer Borste versehen. Darnach gehört *sylvicola* nicht zu der Speciesgruppe, welche von *gemmata*, *japonica*, *sylvatica* und *Nihozana* zusammengesetzt ist. Bei *gemmata* sind die grossen Grübchen von einem hellgrün- und rothgoldenen Ringe umgeben, der den übrigen Arten abgeht, bei denen diese Gruben einfach dunkelblau oder schwarz sind und direkt von der matten Grundfärbung der Flügeldecken begrenzt werden. Bei *gemmata* sind diese Gruben ebenso oder ähnlich wie bei den anderen Arten zu einer unregelmässigen, nicht weit von der Nahtlinie abstehenden Längsreihe angeordnet; ausserdem befindet sich eine kurze basale Reihe in der Nähe der Schultern. Die zahlreichen kleinen Grübchen sind kleiner als bei *japonica* und *Nihozana*, die Graneln stehen weniger dicht, sind aber ein wenig grösser, mehr ausgebildet, abgerundet und deutlicher. Dass hier nur ein räumlicher Wechsel der Materie stattgefunden, liegt auf der Hand; das Volumen der Graneln entspricht dem Raume der Grübchen. Bei *sylvatica* sind die Gruben sowohl wie die Grübchen viel grösser als bei den übrigen Arten.

Die Zeichnung der Flügeldecken entspricht der der *Nihozana,* doch befindet sich noch ein weisser Streif an der Spitze, der dieser Art fehlt. Das Vorhandensein dieses Streifs unterscheidet *gemmata* auch von *sylvatica* und nähert sie dem Verhältniss bei *hybrida*, *riparia* und *sylvicola.* Bei *japonica* ist derselbe Streif nur zuweilen vorhanden.

Die Tarsen sind, wie bei *Nihozana* und *sylvatica*, kürzer als bei *japonica*, die überhaupt durch längere Beine sich auszeichnet; dementsprechend sind auch die erweiterten Glieder der Vordertarsen des Männchens kürzer.

Der dreieckige Ausschnitt am Hinterrande des sechsten Ventralsegments des Männchens ist tiefer und breiter als bei *japonica* und *sylvatica*, bei letzterer Art bekanntlich sehr klein. Der Eindruck in der Mitte des Hinterrandes des sechsten Ventralsegments des Weibchens ist ebenfalls tiefer und bei dem koreanischen Stück bis fast an die Basis reichend, bei dem Amurweibchen die Mitte des Segments flachgedrückt und an der Seite rundlich kantig; der Eindruck ist weniger tief und erscheint ungleichmässig. Bei den übrigen genannten Arten ist überhaupt nur ein einfacher und kleiner hinterer Eindruck vorhanden.

Das Labrum erscheint genau so wie bei *japonica* und ist viel kürzer als bei *Nihozana,* wo es ebenso vorgezogen ist, wie bei *sylvatica,* nur der in eine Spitze auslaufende Längsstiel fehlt und die Färbung ist beingelb. *Sylvatica* nähert sich auch in der Bildung des Prothorax am meisten der *Nihozana,* während *gemmata* bei *japonica* steht.

Beschreibung der *gemmata.* Färbung der ganzen Oberseite matt dunkelbraun, die Zeichnungen der Flügeldecken weissgelb; eine unregelmässige, von der Naht abgerückte Längsreihe von etwa fünfundzwanzig grünen, gemmenartigen Fleckchen, welche unter dem Mikroskop als Grübchen mit goldgrüner und kupferfarbener Umrandung erscheinen, hebt sich deutlich vom dunklen Grunde ab. Der kleine Humeral- und der längliche Posthumeralfleck sind getrennt, genau wie bei *japonica;* die mittlere Querbinde ist ähnlich wie bei *hybrida* oder *fasciatopunctata*, nur schmäler, kleiner, aussen abgekürzt, der innere Haken ein

wenig nach hinten gerückt, beim ♂ mehr, beim ♀ wenig; der anteapicale Mondfleck schickt einen den Apicalrand theilweise einnehmenden Streif aus, der von dem runden Mondfleck losgetrennt ist. Das Labrum ist quer, etwa dreimal so breit als lang, gelb, mit schmalem schwärzlichen Rande, vorn in der Mitte kaum vorgezogen, in der Mitte des Vorderrandes mit einem kurzen spitzen Zähnchen und daneben jederseits mit einer kleinen Ausbuchtung. Stirn niedergedrückt, tiefer als bei *japonica,* mit einzelnen Börstchen bekleidet, beiderseits neben den Augen bis fast zur Mitte längsstreifig. Prothorax länglich, wenig kürzer als breit, fast quadratisch, nach hinten schwach (♂) oder kaum (♀) verengt; Vorderrand schwach vorgezogen, Hinterrand beiderseits kaum merklich ausgerandet, in der Mitte mit sehr kurzem Vorsprunge vor dem Scutellum. Die Eindrücke des Pronotum sind die gewöhnlichen, aber die Kissen beiderseits der Mittellinie sind wenig convex. Die Flügeldecken sind gestreckt, hinter der Mitte beim ♂ wenig erweitert, beim ♀ deutlicher. Die Unterseite ist glänzendblau, die Brusttheile grün. Seiten derselben dunkelpurpurn. Beine purpurglänzend, Tarsen blaugrün, Schenkel und Schienen unterseits grösstentheils metallischgrün.

Beim Männchen ist das vorletzte Lippentasterglied gelb, nicht metallisch, beim Weibchen die ganzen Taster dunkelmetallfarbig. Da bei diesem ♂ auch der Innenhaken der Flügeldeckenbinde mehr nach hinten gerückt ist, so gehört dasselbe vielleicht einer Varietät an.

Bei aller Aehnlichkeit haben die beiden Stücke vom Amur mehrfache Unterschiede gegenüber dem koreanischen, der Prothorax ist ein wenig kürzer, die Flügeldecken sind weniger gestreckt, die Zeichnung im Einzelnen etwas anders, die Augen weniger vorstehend und der Eindruck auf dem letzten Abdominalsegment des ♀ verschieden. Doch mögen diese Abweichungen nur einer Variabilität zuzuschreiben sein.

Das koreanische Exemplar wurde von Herrn Dr. Gottsche auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 erbeutet und ist 18 mm lang; die beiden Stücke aus dem Amur-

gebiet erhielt das Museum von dem Naturalienhändler Herrn Putze in Hamburg, das ♂ ist 14, das ♀ 16 mm lang.

4. *Cicindela japanensis* Chaudoir, Bull. Soc. Naturalistes de Moscou 1863 p. 2.

Wenig von *C. hybrida* L. verschieden, kleiner.

Die Mehrzahl der koreanischen Exemplare unterscheidet sich von der japanischen Art durch die an *maritima* erinnernde hakenförmige Mittelbinde der Flügeldecken, wodurch eine Aehnlichkeit mit *C. spinigera* Eschsch. in Kamtschatka geschaffen ist. Der Mondfleck an den Schultern ist meist ganz; die Flügeldecken etwas glänzend, die Ränder derselben, sowie des Prothorax mehr metallisch. Diese Varietät mag als *hamifasciata* bezeichnet werden. Sie wurde zahlreich zwischen Söul und Pingan im September 1884 gefunden.

Ein auf der Reise von Söul nach Fusan (Juni 1884) erbeutetes Stück stimmt mit der japanischen Form überein.

5. *Calosoma chinense* Kirby, Trans. Linn. Soc. XII 1818 p. 379 — Dejean, Spec. gén. V. 1831 p. 563.

1 ♂ bei Söul im August 1884 erbeutet.

Verglichen mit Dejean's Beschreibung, welche sich nur auf ein weibliches Stück bezieht. Das vorliegende Männchen unterscheidet sich von dem nahe verwandten *C. auropunctatum* Pk. Dj. ♂ mehrfach. Der Körper ist kupferfarbig, schmäler und verhältnissmässig länger; der Kopf kleiner, der Prothorax schmäler, nach hinten zu mehr verengt; die Flügeldecken parallelseitig, die Skulptur derselben etwas rauher, die kupferglänzenden Grübchen etwas grösser. Die Antennen sind merklich länger.

Auch in Japan (Yesso) zu Hause: vergl. Bates, Trans. Ent. Soc. Lond. 1883 p. 232.

6. *Scarites pacificus* Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 238, v. Harold, 1876 Abhdl. naturw. Ver. Bremen p. 117. Japan, Formosa.

Gesammelt zwischen Söul und Fusan im Juni 1884.

Verglichen mit japanischen Stücken des Königl. Museums und mit diesen nicht völlig übereinstimmend befunden. Der Kopf ist ganz glatt, in den Eindrücken nur schwach gestrichelt. Das Halsschild ist etwas länger und mehr parallelseitig und die Flügeldecken punktstreifig, wie bei dem nahe verwandten *S. arenarius* Bon. Süd-Europas. An der Aussenseite der Mitteltibien befindet sich nur ein Zahn. Wegen jener Verschiedenheiten als Var. *coreanus* aufgeführt bildet diese Form ein Zwischenglied zwischen der genannten europäischen und der japanischen Art. Der glatte Kopf erinnert an den nahe verwandten *acutidens* Chaud., der zwei Zähne an der Aussenseite der Mitteltibien besitzt.

7. *Craspedonotus tibialis* Schaum, Berliner Ent. Zeitschr. 1863 p. 87. t. 1. f. 5.

Der Schaum'schen Type fast völlig gleich. Ueberall auf den japanischen Inseln häufig, im Binnenland und an der Küste. Auch bei Foo-chow in China von H. Lewis gefunden. Von Herrn Dr. Gottsche auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 gefunden. Das vorliegende Exemplar ist nur durch geringere Grösse (19 mm) von den japanischen verschieden. Ueber Europa ist die nahe verwandte Gattung *Broscus* verbreitet, die in Ostasien fehlt.

8. *Pheropsophus jessoensis* Morawitz, Bull. Acad. St. Petersbourg 1863 p. 322.

Bisher aus Japan und Nord-China bekannt. Im August und September 1884 bei Söul und auf der Tour nach Pingan beobachtet.

9. *Galerita japonica* Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 304. Var. *coreana*.

2 Stücke, gesammelt auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884.

Nur nach der Bates'schen Beschreibung determinirt, da aus Japan keine Vertreter vorliegen. Darnach unterscheidet sich die koreanische Form von der japanischen folgendermassen. Der Prothorax ist etwas länger als breit. Die Flügeldecken sind fast parallel, schwarzblau, die Zwischen-

räume mit zwei feinen Streifen versehen. Kopf, Prothorax, Beine und Antennen sind rothgelb, Augen, Seitenränder des Pronotum und die Spitze der Schenkel schwärzlich.

Eine aus Hongkong im Königl. Museum befindliche Form gehört sicher als Lokalvarietät hierher. *G. nigripennis,* von Chaudoir im Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1861 II p. 557 aus dem Deccan beschrieben, unterscheidet sich von dem Hongkong-Exemplar durch den etwas kürzeren und rothen Prothorax und ebenso gefärbten Kopf und Beine, deren Kniee schwarz oder braun sind, und durch braune Antennen. Alle diese sind wohl als Lokalformen einer Art aufzufassen, welche also von Vorderindien über China und Korea bis Japan verbreitet wäre.

10. *Planetes bimaculatus* Mc. Leay, Annulosa Javanica p. 28, t. 2. f. 3. Var. *cordicollis.*

Das koreanische Exemplar unterscheidet sich von der Java-Form auf Grund der Stücke im Königl. Museum durch etwas längeren, vorn an den Seiten mehr gerundeten und nach hinten zu mehr verengten Prothorax und stimmt darin mit den Exemplaren aus Japan überein. Schon H. Bates weist 1873 Trans. Ent. Soc. London p. 304 auf diesen Unterschied der japanischen von der javanischen Form hin.

Söul - Pingan, September 1884.

11. *Dictya cribricollis* Morawitz, Bull. Acad. St. Petersbourg 1863 p. 245 — Chaudoir, Mon. d. Lébiides in: Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1870 II. p. 124.

Ist in Japan überall häufig, ebenso in Ostsibirien und am Amur, auch auf der Insel Askold.

12. *Dolichus flavicornis* Fabricius, Systema Eleuth. I. p. 180.

Söul—Fusan, Juni 1884; Söul, August 1883.

Ueber Europa, Kleinasien, Turkestan, Sibirien, Amurgebiet, Korea, Nord-China und Japan verbreitet.

13. *Leirus nitens* Putzeys, Etudes sur les Amara p. 234.

Stimmt überein mit den japanischen Stücken des Königl. Museums.

Verbreitung: Japan, Korea, Mandschurei, Nord-China und Sze-Tschuan (östl. v. Tibet).

14. *Amara (Celia) coraica* n.

Diese kleine Art konnte mit keiner der im Königl. Museum vorhandenen oder sonst beschriebenen identifizirt werden. Sie gehört in die nächste Verwandtschaft der *interstitialis* Dj., ist kleiner als diese und verhältnissmässig kürzer; die Vorderecken des Prothorax sind spitzer, der Hinterrand breiter, die Hinterecken jederseits vor dem letzteren viel schwächer.

Der Körper ist eiförmig, schwarz, mässig glänzend, die Schienen, Tarsen und Antennen braun, die 3 ersten Glieder der letzteren rothbraun. Der Prothorax ist hinten am breitesten, kaum schmäler als die Flügeldecken, gegen die Spitze allmählich verengt, die Seiten leicht gebogen; in Folge des merklichen Ausschnittes des Vorderrandes erscheinen die Vorderecken vorgezogen, rechtwinklig, kaum abgerundet. Kopf und Pronotum sind glatt, letzteres jederseits vor dem Hinterrande kaum eingedrückt; eine sehr feine Längslinie zieht über die Mitte des Rückens hin; der Hinterrand ist nur an den Seiten gerandet. Die Flügeldecken sind fein und einfach gestreift, die Zwischenräume zwischen den Streifen fast ganz flach, unpunktirt. Der Prosternalfortsatz ist nach hinten etwas vorgezogen, gerandet, nicht behaart. Die erweiterten Glieder der Vordertarsen sind herzförmig, breit und länglich.

Länge $6^3/_4$ mm.

Bei Söul im August 1884 ein ♂ gefangen.

15. *Chlaenius lynx* Chaudoir, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1856 III p. 13 (Sep.); Mon. d. Chlaen. 1876 p. 50.

Bisher nur aus Süd-China bekannt gewesen. Die nächsten Verwandten, z. B. *bimaculatus* Dj., bewohnen das tropische Asien.

Söul -- Pingan, September 1884.

16. *Chlaenius virgulifer* Chaudoir, Mon. d. Chlaen. 1876 p. 61.

Die aus der Gegend von Söul (August 1883) vorliegenden Stücke wurden mit den im Königl. Museum vorhandenen Stücken aus China und Japan und mit der Chaudoir'schen Beschreibung verglichen. Es soll noch ein

sehr naher Verwandter in China und Japan leben, nämlich *pictus* Chaudoir, der sich nicht im Museum befindet und von Bates fraglich mit *virgulifer* verbunden wird. Die von Chaudoir angegebenen Unterschiede sind nicht unklar.

Die nächsten Verwandten dieser in Japan und von Korea bis Süd-China verbreiteten Art leben im tropischen Asien (*micans* F., *Schönherri* Dj., *hamifer* Chaud. etc.) und Afrika (*conformis* Dj., *bilunatus* v. Heyd.).

17. *Chlaenius costiger* Chaudoir, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1856 p. 258; Sep. p. 72; Mon. d. Chlaen. 1876 p. 95.

Aus der Gegend von Söul, August 1883. Bis Süd-China und Formosa verbreitet, in Japan bei Nagasaki gefunden.

18. *Chlaenius pallipes* Gebler, Mém. Moscou VI 1823 p. 128 — Dejean, Spéc. Gen. II p. 384 — Chaudoir, Mon. d. Chl. p. 222.

Diese ist die am weitesten nach Norden verbreitete Art der koreanischen Chlänier; ihr Verbreitungsbezirk umfasst hier das Amurgebiet, Ostsibirien, Daurien und die östliche Gegend des Baikal-Sees; audererseits kommt sie in Nord-China und in Japan auf allen Hauptinseln vor. Im Habitus und in der Färbung stehen ihr die meisten europäischen und viele nordamerikanische Arten nahe.

Söul—Pingan, September 1884.

19. *Chlaenius inops* Chaudoir, Bull. Acad. Imp. Nat. Moscou 1856 II p. 239; Sep. p. 53; Mon. d. Chlaen. 1876 p. 262 — Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 250.

Einige Stücke von Söul, August 1883.

Den japanischen Stücken gleich. Dem europäischen *vestitus* sehr ähnlich, aber kleiner, nach Chaudoir über ganz Ostasien, vom Amur, durch die Mandschurei, China, Formosa bis Siam, sowie über alle japanischen Inseln verbreitet. Nahe Verwandte in Ostindien sind *sobrinus* Dj., *sinuatus* Dj. und *puncticollis* Dj.

20. *Harpalus cephalotes* Motschulsky, Etud. Ent. 1861 p. 3; syn. *capito* Morawitz, Bull. Acad. St. Petersbourg 1863 p. 359.

Vom Usuri im Amurgebiet durch die Mandschurei, Korea, Nord-China bis zum Yang-tse-Kiang verbreitet, ausserdem in Japan.

Ein ♀ von Söul, August 1884.

21. *Harpalus griseus* Panzer, Fauna Germ. 38. 1. 1797; Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 260.

Den europäischen und japanischen Stücken ganz gleich. Die Art ist verbreitet über Europa, Turkestan, Sibirien, das Amurgebiet, Korea, Nord-China bis Shanghai, Japan (Hiogo, Hakodade).

Söul—Pingan, September 1884.

22. *Harpalus tridens* Morawitz, Beitr. z. Käferfauna d. Insel Jesso p. 69, aus den Mém. Acad. Imp. St. Petersbourg T. VI. 1863; Bull. Acad. Imp. St. Petersbourg T. V 1862 p. 326.

Söul, August 1883.

Mit der Beschreibung des Autors „Nigropiceus, antennis pedibusque rufis, prothorace subcordato, postice rugoso-punctato, angulis posticis rectis, elytris profunde striatis, basi, lateribus apiceque punctulatis et fulvo-pubescentibus“ und den im Königl. Museum unter diesem Namen befindlichen Stücken aus Japan verglichen, zeigen die Koreaner eigentlich keine Abweichung vom Typus. Die Art ist daher jedenfalls richtig bestimmt, nur der charakteristisch sein sollende dreizackige Sporn der Vorderschienen ist weder bei den koreanischen noch bei den japanischen Stücken so ausgebildet, wie es die Diagnose des Autors verlangt. Dieser Sporn ist nämlich bei den vorliegenden Stücken jederseits in der Mitte mit einem winkligen Vorsprung versehen.

Bisher nur aus Japan bekannt.

23. *Harpalus tinctulus* Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 263.

Bei Söul, August 1884.

Zuerst aus Japan (Nagasaki) beschrieben, wurde die Art auch in China (Yang-tse-Kiang) gefunden. Auch Bates führt die Art aus Korea auf.

24. *Anisodactylus signatus* Illiger, Käfer Preussens I. p. 174.

Bei Söul im August 1884 gesammelt.

Die Art ist über Süd- und Central-Europa, den Caucasus, Sibirien, Amurgebiet, I. Askold, Korea und in Japan über alle Inseln verbreitet.

25. *Selenophorus temperatus* n. ♂ Taf. XI. Fig. 22.

Diese vom gewohnten Typus abweichende Species ist einem *Hypolithus* ähnlicher als der Mehrzahl der *Selenophori*, und scheint von dem *Selenophorus quadricollis* „oblongo-ovatus, niger, nitidus; thorace subquadrato, angulis posticis obtuso-rotundatis; elytris striatis, striis postice profundioribus; antennis palpisque ferrugineis; tarsis rufis“, von 4½ Lin. Länge aus Kaschmir (Redtenbacher in v. Hügel's Kaschmir IV. Bd. 2. Abth. p. 502), nicht sehr verschieden zu sein.

Der verhältnissmässig schmale und fast parallelseitige Körper ist braun, Kopf und Pronotum dunkler, Flügeldecken hellbraun, Antennen braunroth, Beine gelbroth. Die Flügeldecken sind von gleicher Breite mit dem Prothorax, oberseits fast flach, schwach gewölbt. Der Kopf ist flach, glatt, glänzend, unpunktirt, mit zwei Grübchen zwischen den Antennen. Das Labrum ist abgerundet. Der Prothorax ist quer viereckig, um ein Drittel breiter als lang, nach hinten zu wenig verschmälert, seitlich etwas gerundet, hinter der Mitte am breitesten, oberseits glatt, unpunktirt, vor dem Hinterrande beiderseits niedergedrückt und in den schwachen Eindrücken dicht runzlig punktirt; die Vorderecken stumpfwinklig abgerundet, der Vorderrand schmäler als der Hinterrand, die Hinterecken fast rechtwinklig, stumpflich abgerundet; eine eingedrückte feine mittlere Längslinie auf der Scheibe ist vorn und hinten abgekürzt. Die Flügeldecken sind glatt; die scharf eingedrückten Streifen einfach, die Zwischenräume glatt, unpunktirt, nur im dritten Zwischenraum drei Grübchen und mehrere eingestochene Punkte an den Seiten im achten Streif, wie gewöhnlich; die Streifen sind hinten tiefer als vorn. Die Einzelborsten am Kopfe, den Hüften und den Abdominalsegmenten sind

ziemlich lang, die Trochanteren der Hinterbeine mehr als halb so lang als die Schenkel. — Länge 9 mm.

Zwei ♂ von Söul, August 1884.

26. *Anoplogenius circumcinctus* Motschulsky, Etudes Ent. 1857 p. 27.

Bei Söul im August 1884 gesammelt. Ausserdem in China (nach Bates am Yang-tse, bei Shanghai, Ningpo, Foochow) und Japan (Osaka, Yedo).

27. *Anoplogenius impubis* n.

Diese Art ist kleiner und heller gefärbt als die vorige. Der Prothorax ist etwas kürzer, hinten deutlich mehr verengt. Der Körper ist gelbbraun, oberseits mehr gebräunt, unpunktirt; die Hinterecken des Prothorax abgerundet, vor denselben jederseits mit einer runzligen flachen Grube. Die Flügeldecken sind einfach und nicht tief gestreift, mit einem eingestochenen Punkte hinter der Mitte im dritten Zwischenraum. Die Antennen sind hellbraun, die zwei ersten Glieder heller. — Länge 7 mm.

Bei Söul, August 1884, ein männliches Stück.

Eine dritte Art von *Anoplogenius* liegt aus Korea in einem sehr defekten Stücke vor.

28. *Stenolophus iridicolor* Redtenbacher, Reise der Novara. II p. 16.

Verglichen mit einigen von Herrn Bates erhaltenen Stücken im Königl. Museum aus Kiu-kiang in Nord-China und der Originalbeschreibung Redtenbacher's nach einem Exemplar aus Hongkong: „Niger, nitidus, elytris iridicoloribus, antennarum articulo primo, thoracis elytrorumque margine laterali pedibusque testaceis; thorace transverso, angulis posticis rotundatis; elytris simpliciter striatis, striis postice multo profundioribus."

Das koreanische Stück weicht nur insofern ab, als die Flügeldecken hellbraun sind, mit bläulichem, irisirendem Schimmer. Die Art ist sehr nahe verwandt mit dem in Europa und Sibirien lebenden *vespertinus* Pz.

Familie *Dytiscidae.*

29. *Cybister japonicus* Sharp, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 45.

Ueber Japan, die Mandschurei, Nord-China (bis Shanghai) und Formosa verbreitet. In Korea bei Söul im August 1884 gefangen.

30. *Ilybius apicalis* Sharp, ibid. p. 51.

Söul, August 1884. Bisher nur aus Japan bekannt.

31. *Platambus pictipennis* Sharp, ibid. p. 49.

1 Exemplar auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 gefangen.

Bisher nur aus Japan bekannt. Es scheint nämlich das koreanische Exemplar zu dieser mir unbekannten japanischen Art zu gehören. Sharp schreibt von drei blassen Flecken an den Seiten der Flügeldecken; das koreanische Exemplar besitzt ein ziemlich breites laterales Band, welches am Innenrande drei Ansätze zu Flecken trägt. Diese Abweichung ist indess bedeutungslos, da Stücke von *Pl. sinuatus* aus der Türkei und Griechenland im Königl. Museum nur drei Marginalflecken besitzen, obgleich nach Sharp (sec. Aubé) diese Art ein blassgelbes zusammenhängendes Marginalband trägt. Sharp erwähnt in der Beschreibung des *pictipennis* nicht der tiefen und weit auseinander stehenden Punkte, welche das koreanische Exemplar auszeichnen.

In der Sammlung des Königl. Museums befindet sich ein *Platambus Sharpi* Wehncke; doch finde ich diese Art nirgends beschrieben. Sie ist mit *pictipennis* ziemlich nahe verwandt, ebenfalls stark glänzend schwarz, besitzt indessen auf den Flügeldecken nur eine kleine gelbrothe Basalmakel und eine kleine ebenso gefärbte kurz hinter der Mitte nahe dem Seitenrande. Hauptsächlich aber unterscheidet sich diese Art von allen übrigen Arten von *Platambus* (*maculatus* L., *sinuatus* Aubé und *pictipennis*) durch das gekielte Prosternum. *Pl. Sharpi* ist mit der Vaterlandsangabe Hakone, Japan (Dönitz), versehen.

32. *Coelambus* sp.

Familie *Gyrinidae.*

33. *Gyrinus japonicus* Sharp, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 55.

Die koreanischen Stücke sind nicht verschieden von den japanischen. Bei Söul im August 1883 gefangen.

Familie *Hydrophilidae.*

34. *Philhydrus simulans* Sharp, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 59. Var. *crenato-striatus.*

Im Allgemeinen der japanischen Form ähnlich, weicht das vorliegende Stück doch merklich ab. Es ist etwas grösser und heller, die Punktirung des Pronotum und der Flügeldecken kräftiger, die Streifen der letzteren tiefer, gegen die Basis hin um das Scutellum nicht verschwindend, sondern wenig schwächer, als hinten. Die Art ist gleich wie *simulans* durch die Punktstreifen der Flügeldecken ausgezeichnet.

Länge 5 mm.

Bei Söul im August 1884 gefangen.

Familie *Staphylinidae.*

35. *Paederus Gottschei* n. Taf. XI Fig. 23.

Diese zu den grösseren, Europa fremden Formen gehörige Art ist aus der nächsten Verwandtschaft des *P. Poweri* Sharp (Trans. Ent. Soc. London 1874 p. 74). Nur der Prothorax und die vier ersten Abdominalsegmente sind roth, jener auch ein klein wenig kürzer, die Antennen und Beine dunkelbraun, die Flügeldecken dichter sculptirt.

Der Kopf ist glänzend schwarz, rundlich, oberseits mit groben Punkten besetzt, die nach vorn einzeln stehen. Die Antennen sind dunkelbraun, die drei ersten Glieder und die Basis des vierten gelbbraun; das dritte Glied ist zwei und ein halb mal so lang als das zweite. Die konvexen Augen stehen wenig vor. Der Prothorax ist von der Breite des Kopfes, nach hinten verschmälert, ein wenig länger als

breit, schwarz, zerstreut punktirt. Die sehr kurzen Flügeldecken sind merklich kürzer als der Prothorax, dunkelblau, gegen die Basis hin sehr verschmälert, grob, aber nicht dicht punktirt. Das Abdomen ist in der Mitte breiter als gegen die Basis und die Spitze hin, die vier ersten Segmente roth, die zwei letzten glänzend schwarz. Auch die Beine sind glänzend schwarz, nur die Schenkel an der Basis, die Schienen in der Apicalhälfte und die Tarsen braunroth. — Länge 10 mm.

Auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 gesammelt. Dem Entdecker zu Ehren benannt.

Familie *Ipidae.*

36. *Ips japonia*[15]) Motschulsky, Etudes Entom. VI 1857 p. 28; syn. *chinensis* Reitter, Verhdl. naturf. Verein Brünn XII, Sep. 1874 p. 160.

Bisher aus Japan und Nord-China bekannt. In Korea von Herrn Dr. Gottsche mit der folgenden zusammengefunden.

37. *Ips parvipustulata* n. Taf. XI Fig. 24.

Diese Art ist etwas kleiner als *japonia.* Der Körper ist fast parallel, hinten etwas verengt, schwarz; auf jeder Flügeldecke sind drei kleine runde dunkelgelbrothe Makeln, eine an der Basis, näher der Schulter als dem Scutellum, eine gleich grosse hinter der Mitte auf der Scheibe und eine sehr kleine fast in der Mitte in der Nähe des Seitenrandes. Die Unterseite, Beine und Antennen sind dunkelbraun, letztes Glied der Fühlerkeule gelblich. Die Punktirung ist nicht sehr fein, auf den Flügeldecken theilweise Streifen bildend. Der Kopf, Pronotum, Flügeldecken und Pygidium sind gröber punktirt als bei *japonia.* Die Mandibeln des ♂ sind weniger gross und weniger stark gezähnt, aussen

---

[15]) Die meisten Autoren schreiben *japonica* oder *japonicus,* der Autor Motschulsky *japonia;* eine etwaige Rectification der letzteren Schreibweise halte ich für unnöthig. K.

auch nicht knieförmig gekrümmt. Letztes Abdominalsegment des ♂ ist hinten ausgerandet.

Länge $8^1/_2$—9 mm.

Herr Dr. Gottsche fand diese und die vorige Art zusammen mit den gleich zu besprechenden *Helota*-Arten zahlreich unter der Rinde lebender Eichen (Quercus) und Kastanien (Aesculus) auf seiner Reise von Söul nach Fusan bei Eumjuk in der Provinz Chungchöngdo Juni 1884. Herr Lewis fand *Ips japonia* zusammen mit *Helota* an den Stämmen von Ulmen- und Kastanienbäumen im Juni und Juli.

Familie *Helotidae*.

38. *Helota Gorhami* Olliff, Cistula Ent. III 1883 p. 53.

Die koreanischen Stücke scheinen zu dieser aus Nord-China (Shantung) beschriebenen Art zu gehören.

Oberseits erzfarben, Unterseite und Beine schwarz bis kastanienbraun, glänzend, die Schienen innen und Schenkel oberseits rothbraun; die Antennen schwarzbraun, die zwei ersten Glieder rothbraun, letztes Glied der Keule hellgelbbraun. Der Prothorax ist etwas länger als bei *gemmata* (Japan), die Seiten desselben gröber gesägt, die Hinterecken mehr vorgezogen. Das Scutellum ist quer rundlich. Die Flügeldecken sind hinten weniger verengt als bei *gemmata;* der innerste Nahtstreif bildet eine regelmässige einfache Punktreihe; die übrigen Punktreihen sind grob, unregelmässig und sehr dicht punktirt, die zweite einfacher. Die Zwischenräume zwischen den Punktreihen sind unregelmässig kettenförmig, glatt, zum Theil mehrfach unterbrochen. Das Metasternum ist in der Mitte niedergedrückt und tomentirt.

♂ Die Naht der hinten abgerundeten Flügeldecken läuft in ein kurzes zahnförmiges Spitzchen aus, die Grube des letzten Abdominalsegments ist grösser als bei *gemmata* und reicht bis an den Hinterrand des Segments.

♀ Der Körper ist länger und schlanker als bei *gemmata* ♀, die Flügeldecken sind am Ende mehr ausgezogen und das letzte Abdominalsegment ist etwas länger.

♂ $17^1/_2$—$18^1/_2$, ♀ $14^1/_4$—16 mm lang. Mehrere Stücke.

Mit folgender Art und *Ips* zusammengefunden.

39. *Helota fulviventris* n. ♀ Taf. XI Fig. 25.

Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich, aber die Flügeldecken sind nicht schwanzförmig ausgezogen, die Hinterecken des Prothorax wenig vorgezogen. Das Abdomen ist ganz hellroth, das letzte Segment etwas länger als bei *gemmata* und hinten nicht niedergedrückt, hinten am Ende jederseits der Mitte mit einem tiefen Punkte versehen. Die Seiten des Prothorax sind deutlicher gesägt als bei *gemmata*. Auf den Flügeldecken ist nur die der Naht nächste Punktreihe einfach und regelmässig; die zweite und dritte Punktreihe sind in Zwischenräumen mit einander verbunden, so dass sie eine Kette von glatten Zwischenraumtheilchen zwischen sich haben; dasselbe ist der Fall mit der vierten und fünften Punktreihe. Die Punkte zwischen den beiden Ketten sind unregelmässig gestellt und bestehen aus drei bis vier wirren Punktreihen mit zwischengestreuten Punkten. Die zwei dem Rande der Flügeldecken näheren Ketten sind viel schmäler und erhabener. Die Beine sind schwarz glänzend bis pechbraun.

Länge des Körpers 14 mm. 1 ♀.

Diese beiden *Helota*-Arten wurden von dem Reisenden zahlreich zusammen mit *Ips japonia* und *parvipustulata* beobachtet.

Familie *Dermestidae.*

Nach den Erinnerungen des Herrn Dr. Gottsche finden sich die Dermesten in Korea nur in Häusern.

Die zahlreich von ihm beobachteten Individuen bestehen aus drei Arten der Gattung *Dermestes* und einer *Attagenus*-Art. Von den drei *Dermestes*-Arten ist eine kosmopolitisch, eine von Ostsibirien bis Japan verbreitet, die dritte bisher nur aus Ostsibirien bekannt.

40. *Attagenus japonicus* Reitter, Deutsche Ent. Zeitschr. XXI 1871 p. 375. — Bei Söul im August 1884.

Bisher nur aus Japan bekannt. Die koreanischen Stücke wurden nur mit der Beschreibung des Autors verglichen.

41. *Dermestes cadaverinus* Fabricius.

Von der Reise von Söul nach Pingan im September und von Söul nach Fusan im Juni 1884 mitgebracht.

Das Königl. Museum besitzt diese Art aus Brasilien, Surinam, Costarica, Mexico, Neuholland, Mosambik, Guinea, Sinai, Arabien, Ostindien, Philippinen, Japan, Korea, Sibirien, Ural.

42. *Dermestes tessellatocollis* Motschulsky, Schrenck's Reisen im Amurlande. Insekten p. 124 t. 8 f. 20.

Die Art liegt von Söul, August 1884, vor. Motschulsky führt sie aus den Steppen Ostsibiriens bis zum Amur auf, Herr v. Harold, der eine ausführliche Beschreibung dieser Art lieferte (Deutsche Ent. Zeitschr. XXI 1877 p. 348), aus Nagasaki und Mohezi in Japan. Auch von der zwischen Korea und Kiusiu gelegenen Insel Tsushima befindet sich ein von Herrn Dr. Gottsche erbeutetes Stück im Königl. Museum. Herr v. Heyden führt sie von der J. Askold auf.

43. *Dermestes vorax* Motschulsky, ibid. p. 123 t. 8 f. 19.

Motschulsky hat diese Art als eine selbständige beschrieben, Herr v. Heyden führt sie in seinem Kataloge der sibirischen Käfer p. 98, vielleicht auf Reitter's Autorität, als Varietät des *D. lardarius* auf. Herr Reitter motivirt diese Ansicht in der Deutsch. Ent. Zeitschr. XXIII 1879 p. 212 damit, dass die den *vorax* auszeichnende rothe Querbinde auf den Flügeldecken auch schon bei südfranzösischen *D. lardarius* beobachtet sei. Das fällt anscheinend bei der Beurtheilung des *vorax* nicht ins Gewicht, denn die vorliegenden koreanischen Stücken dieser Art unterscheiden sich noch in mehreren Punkten von *lardarius*, die ich nach meinem Befunde und in Vergleich mit Motschulsky's Beschreibung hier folgen lasse. Der Kopf, Prothorax, die Flügeldecken mit Ausnahme der Basalbinde, die Antennen, die Unterseite des Körpers und die Beine sind rein schwarz; bei *lardarius* ist das Pronotum und die Unterseite grau behaart, die Beine sind braun und die Antennen rothbraun. Der Prothorax und die Flügeldecken des *vorax* sind länger; die Mitte des Hinterrandes des ersteren ist gegen die Flügel-

decken mehr vorgezogen und beiderseits tiefer ausgebuchtet als bei *lardarius*. Die Aehnlichkeit beider Arten ist hauptsächlich durch die Aehnlichkeit (nicht Gleichheit) der Basalbinde bewirkt, und diese letztere ist bei *vorax* beträchtlich kürzer und roth. Auch die Zahl und Anordnung der in der Basalbinde befindlichen schwarzen Fleckchen ist eine andere: bei *vorax* ist nur ein kleiner basaler Fleck in der Nähe der Schulter, bei *lardarius* ein den grösseren Theil der Basis einnehmender und scheinbar aus mehreren Fleckchen zusammengeflossener Fleck vorhanden.

Vorax lebt in Ostsibirien, Daurien, im Amurgebiet und Korea, von wo die Art aus Söul (August 1884) in mehreren Stücken vorliegt.

Familie *Scarabaeidae*.

44. *Ateuchus sacer* Linné, Var. *peregrinus* n. Taf. XI Fig. 26.

Soweit nach Osten war nach unserer mangelhaften Kenntniss bisher noch kein *Ateuchus* vorgeschritten, und es ist *sacer* selbst, der in einer von den mediterraneischen und westasiatischen Lokalrassen allerdings abweichenden Form nunmehr aus Korea vorliegt. Unter den Vorräthen des Königl. Museums finde ich dieselbe Form in einem Exemplar auch in einer kleinen von Peking herrührenden Collection von Käfern.

Obgleich die koreanische *Ateuchus*-Form viel kleiner ist, als der typische *sacer* L., und beim ersten Anblick an einen mittelgrossen *pius* erinnert, so besitzt sie doch fast alle Charaktere der ersteren Art. Aus Südrussland befinden sich im Königl. Museum einige kleinere Stücke, welche zu *sacer* gehören, und von denen ein Exemplar der koreanischen Form nahekommt. Letztere unterscheidet sich von der südrussischen Form durch die beiden einander etwas mehr genäherten Stirnhöcker, den etwas mehr verlängerten Körper und die an der Aussenseite zwischen den Zähnen nicht oder äusserst schwach crenulirten Vorderschienen. Andererseits stimmen beide Formen überein durch den dichten dunkelbraunen Haarbesatz innen an den Hinterschienen der weiblichen Thiere, welcher bei dem ge-

wöhnlichen *sacer* gelb ist, durch das glatte, schwach punktirte Pygidium und die theilweise deutlichen zahnartigen Vorsprünge an der Innenseite der Vorderschienen. Indessen besitzen die koreanischen Stücke Merkmale, die wir bei *pius* zu finden gewohnt sind: nur schwache Kerbzähnchen an der Innenseite der Vorderschienen näher der Basis und den dichten braunen Haarbesatz an der Innenseite der Hinterschienen des Weibchens. Die zahnartigen Vorsprünge an der Innnenseite der Vorderschienen sind theilweise auch so abgeschwächt, wie es für *pius* charakteristisch ist. Obgleich diese Annäherung der *sacer*-Form an *pius* stattfindet, bleibt als typischer Unterschied der beiden Arten immer noch das Vorhandensein der beiden Stirnhöcker bei *sacer* und das Fehlen derselben bei *pius*, sowie das glatte, schwach punktirte Pygidium der ersteren und das kräftig punktirte und daher nicht glatt erscheinende Pygidium der letzteren Art.

Zur näheren Charakterisirung seien hier noch einige Merkmale der koreanischen Form beigefügt. Die Stirnhöcker sind ziemlich kräftig; die Punktirung des Pronotum dicht, aber auf der Scheibe und hinten undeutlich. Der Zahn der Vorderecken ist mehr als sonst nach vorn gerichtet. In den sehr schwachen geraden Längslinien der Flügeldecken stehen einige feine, weit von einander entfernte Pünktchen, in den Zwischenräumen zerstreut stehende tief eingestochene grössere Pünktchen, die theilweise zu unregelmässigen Längslinien geordnet sind. Die Vorderschienen sind an der Aussenseite zwischen den langen Zähnen schwach oder nicht krenulirt.

Von *carinatus* Gebl. in Turkestan ist vorliegende Art durch die Stellung der Stirnhöcker und Färbung des inneren Haarbesatzes der Hinterschienen des ♀ und auch sonst verschieden. Aus der Mongolei ist eine Varietät von *puncticollis* Latr., nämlich *nigrociliatus* Motsch. (Bull. Mosc. 1849 p. 107), beschrieben, die mir unbekannt ist.

Von den vorliegenden drei Stücken sammelte Herr Dr. Gottsche das grössere, 26 mm lange, bei Söul im August 1883, die beiden kleineren von 22 und 23 mm Länge

auf seiner Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884, auf Wegen zwischen Kothauswurf kriechend. Das aus Nord-China vorliegende Exemplar, welches von Herrn Consul v. Brandt herrührt, der bei Peking sammelte, wurde dem Museum durch Freiherrn v. Türkheim überwiesen.

45. *Gymnopleurus Mopsus* Pallas.

Diese bisher nur aus Europa, Nordafrika und West-asien bekannte Art fand Herr Dr. Gottsche auf seiner Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884, wie sie auf den Landwegen in grosser Anzahl die frischen Kothauswürfe bedeckten; nur nach frischem Koth zog es die Käfer hin. Auch sah der Reisende häufig dem niedlichen Schauspiele zu, wie die Käfer die kleinen zu Kugeln verfertigten Koth-ballen mit ihren Hinterbeinen rückwärts rollten.

Im Königl. Museum befindet sich *Mopsus* in einer Anzahl von Stücken auch aus Nord-China, wo sie zu-sammen mit dem unter voriger Nummer stehenden *Ateuchus* gesammelt und dem Museum durch Freiherrn v. Türkheim gütigst überwiesen wurden.

Die koreanischen und nordchinesischen Stücke weichen anscheinend in keinem Punkte von den aus Europa vor-liegenden ab. Die Art ist auch in Algier und Aegypten zu Hause.

46. *Copris tripartita* Waterhouse, Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 74.

Bisher nur aus Japan bekannt.

Auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 gefunden.

47. *Copris Ochus* Motschulsky, Etudes Ent. 1860 p. 13 — Waterhouse l. c. p. 73.

Bisher ebenfalls nur aus Japan bekannt, wo sie an verschiedenen Orten zahlreich gefunden wurde.

Bei Söul im Agust 1883.

48. *Onthophagus viduus* ♀ v. Harold, Abhandl. naturh. Ver. Bremen IV 1875 p. 291. — Waterhouse hat Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 78 das ♂ beschrieben; Harold ♂ l. c. 1876 p. 116.

Bisher nur aus Japan bekannt, wo die Art häufig ist. Die vorliegenden drei Stücke von Söul (August 1884) sind ausgezeichnet durch die rothen Makeln an der Basis und Spitze der Flügeldecken, wie sie Waterhouse auch bei einigen japanischen Stücken fand. Ich nenne sie var. *rubromaculatus* n.

49. *Onthophagus fodiens* Waterhouse, Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 75.

Bisher nur aus Japan bekannt.

Bei Söul, August 1884.

50. *Onthophagus pupillatus* n.

Herr Waterhouse beschreibt eine mir unbekannte Art aus Japan mit Augenpunkten auf der Oberseite des Prothorax (*O. ocellato-punctatus* Waterh. Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 79), die aber nur 4 mm lang ist, einen stark punktirten Kopf, einen dreieckig ausgeschnittenen Clypeus besitzt und von der vorliegenden verschieden ist. Der von Herrn v. Heyden von Askold erwähnte *Onthophagus* (Deutsche Ent. Zeitschr. 1884 p. 293) ist von unserer Art gleichfalls verschieden.

Der Kopf ist um die Hälfte breiter als lang, glatt, nur an den Seiten undeutlich und sehr schwach punktirt, in der Mitte leicht flach gebeult, mit einer wenig erhabenen, in der Mitte abgeschwächten, beiderseits etwas nach vorn gewendeten Querleiste hinter der Mitte, vor dem Clypeus; der Scheitel hinten aufsteigend, abschüssig, breit ausgerandet; der Clypeus verschmälert und abgestutzt. Der Prothorax ist um ein Drittel breiter als lang, stark gewölbt, ohne Höcker, vor dem Scutellum mit einem kurzen mittleren Längseindruck versehen; die ganze Oberfläche ist mit mässig grossen Augenpunkten besetzt. Die Flügeldecken sind nicht breiter als der Prothorax, mit feinen aber scharf eingeschnittenen Längsstreifen versehen, von denen die drei inneren schmalen Doppelstreifen eine schwache Kettenreihe, die Zwischenräume zwei mehr oder weniger unregelmässige Reihen schuppenförmiger Graneln aufweisen. Von den vier

Zähnen am Aussenrande der Vorderschienen ist der hintere nur angedeutet und undeutlich. Länge 7 mm.

Ein Exemplar von Söul, August 1883.

51. *Bolboceras coreanus* n. Taf. XI Fig. 27.

Diese kleine Art gehört wegen der trotz ihrer Kürze, im Vergleich mit anderen Arten, mehr länglichen Form ihres Körpers in dieselbe Abtheilung, welche das japanische *B. nigroplagiatum* Waterh. enthält, ist aber von dieser Art ganz verschieden. Der viel kleinere Körper ist ganz dunkelbraun. Die beiderseits abgekürzte Stirnleiste trägt drei kurze Höckerchen, von denen die beiden seitlichen am kürzesten sind; eine erhabene, nicht ganz gerade Nahtlinie trennt den Clypeus von der Stirn. Der gleich der Stirn runzlige Clypeus ist trapezförmig, mit stark nach vorn zusammenneigenden Seiten und fast abgerundeten Vorderecken. Der Scheitel ist glatt. Der Prothorax ist nach vorn mässig verengt, die Vorderecken scharf rechtwinklig, die hinteren abgerundet; Höcker oder Leisten sind nicht vorhanden, nur ein schwach höckeriger querer Wulst auf dem Vordertheil vor dem Vorderrande. Die Punktirung des Pronotum ist grob und unregelmässig vertheilt, so dass manche glatte Stellen, namentlich auf dem hinteren Theile sichtbar werden. Das Scutellum ist länglich, einem Kampfschilde ähnlich geformt, beträchtlich länger als breit, hinten zugespitzt, die Seiten schwach gerundet, oberseits etwas vertieft, glatt, nur schwach und kaum sichtbar punktirt. Die Flügeldecken sind vertieft punktirt-gestreift, die Punkte der Streifen kräftig, die Zwischenräume zwischen den Streifen vorn und seitlich leicht konvex, auf der Scheibe und hinten flach. Die Unterseite und Beine sind fuchsroth und nicht dicht, aber ziemlich lang behaart. Die Vorderschienen sind aussen mit sieben gegen die Basis der Schiene hin sich sehr verkleinernden Zähnen bewehrt.

Länge des Körpers $9^1/_2$ mm.

Ein weibliches Exemplar von Söul, August 1883.

52. *Aphodius lividus* Olivier, Entom. I. 3. p. 86. t. 26. f. 222.

Diese kosmopolitische Art stimmt überein mit Stücken aus Bengalen und Ceylon, welche zu der von Fabricius

beschriebenen Form *obsoletus* gehören, die auch auf den Philippinen vorkommt. Die koreanischen Stücke sind wie die der orientalischen Region durch das stärkere Hervortreten der zahlreichen Punkte auf dem Pronotum ausgezeichnet.

53. *Aphodius subcostatus* n.

Das einzige vorliegende Stück dieser Species hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem europäischen *punctatosulcatus* Sturm, bei dem indessen der Borstenkranz am Ende der Hinterschienen aus kurzen und langen Borsten besteht. Vorliegende Art gehört zu der Abtheilung, deren Arten mit Borstenkränzen von nur kurzen Borsten ausgerüstet sind.

Der Kopf ist verhältnissmässig grösser als bei *punctatosulcatus*. Kopf und Pronotum sind glänzend schwarzbraun, der Vorderrand des Kopfschildes kastanienbraun, je ein dunkelrother Fleck neben den Augen auf der Stirn. Pronotum an den Seitenrändern scherbengelb, die Flügeldecken dunkellehmgelb, bräunlich. Unterseite dunkelbraun, Beine glänzend gelbbraun. Das Kopfschild glatt, sehr schwach zerstreut punktirt, vorn leicht ausgerandet, die Vorderecken breit abgerundet; zwei seichte Eindrücke auf der Stirn innerhalb neben den rothen Makeln, zwischen diesen Eindrücken ein sehr niedriger, sanfter und wenig bemerkbarer Buckel. Prothorax quer, ein und drei Viertel mal so breit als lang, Seitenränder leicht gerundet, Vorder- und Hinterecken abgerundet; vor dem Vorderrande der Quere nach schwach und unterbrochen eingedrückt. Die Punktirung des Pronotum besteht aus sehr zerstreuten grossen und zahlreicheren weniger zerstreuten feinen Punkten. Hinterrand des Pronotum ungerandet, nur aussen an den Hinterecken kurz gerandet. Flügeldecken an der Basis zusammen viel schmäler als der Prothorax, auch nach hinten zu nur wenig verbreitert, tief punktirtgestreift, die Streifen fein, die Pünktchen kräftiger aber klein; die Zwischenräume deutlich konvex, glänzend, mit zerstreuten Punkten, hinten hochkonvex, fast rippenförmig. Länge des Körpers 5 mm. — Söul, August 1884.

54. *Phyllopertha conspurcata* Harold, Deutsche Ent. Zeitschr. XXII 1878 p. 71.

Einige Stücke von Söul, August 1884. Dieselben sind viel kleiner als die japanischen Stücke des Museums, sonst nicht verschieden.

55. *Popilia indigonacea* Motschulsky, Etudes Entom. 1853 p. 47.

Diese gemeine chinesische Art (Peking) liegt zahlreich aus Korea vor. Herr Dr. Gottsche fand sie während der Monate August und September 1884 überall bei Söul und im Innern des Landes auf der Reise nach Pingan.

56. *Popilia coerulea* Boheman, Resa Eugen. 1858 p. 55.

Zwischen Söul und Fusan, Juni 1884, gefunden.

Das einzige vorliegende Exemplar, welches von einer anderen Lokalität Koreas stammt, als die zahlreichen Stücke der vorigen Art, wurde nach Boheman's Beschreibung in dem oben citirten Werke determinirt: „Cyanea, nitida, parum convexa; capite confertim, postice remotius punctato, ante medium transversim carinato; prothorace convexo, sat crebre mediocriter, dorso postico parce, subtiliter punctulato; elytris punctatostriatis, pone scutellum bifoveolatis, interstitiis dorsalibus latioribus; pygidio albo-bifasciculato.“ Long. $10^1/_2$, lat. 6 mm. Das koreanische Stück unterscheidet sich nur durch den braunen Rücken der Flügeldecken in der Umgebung des Scutellums, was wohl die Ursache einer mangelhaften Ausreifung ist.

Hierher gehört auch ein mit „Hongkong“ bezetteltes Stück des Königl. Museums, welches im Wesentlichen mit dem koreanischen und mit der Beschreibung kongruirt. Auch auf Formosa scheint die Art vorzukommen, wenn ein kleineres im Königl. Museum befindliches Exemplar von dieser Insel als südliche Varietät hierher gehört. Dasselbe ist kleiner, hell glänzendgrün, mit violetter Basis und violettem Nahtrande der Flügeldecken.

57. *Anomala Gottschei* n. Taf. XI Fig. 28.

Diese in mehreren Stücken von Söul, August 1884, vorliegende Art gehört in die nähere Verwandtschaft von

Frischii F., ist aber beträchtlich grösser. Sie kommt auch anscheinend in Japan vor; denn zwei ältere mit „Japan (Berendt)“ bezettelte unreine Exemplare stecken im Königl. Museum bei *A. daimiana* Harold (Type). Obgleich also eine gewisse Aehnlichkeit mit dieser Art nicht zu verkennen ist, ist Gottschei doch viel weniger grün und nur schwach glänzend, der Kopf kürzer und mehr in den Prothorax eingesenkt, der Clypeus vorn abgestutzt und nur sehr leicht ausgerandet, die Punktirung der Stirn dichter und vorn runzelig, der Prothorax in der vorderen Hälfte breiter, an den Seiten mehr gerundet, oberseits kräftiger und dichter punktirt. Auch die leicht querrunzelige Sculptur der Flügeldecken fehlt der *daimiana,* und das Pygidium ist breiter und rauh sculptirt.

Der Körper ist hellgelbbraun bis scherbengelb, Kopf und Pronotum hell metallischgrün, Clypeus und Seitenrand des letzteren scherbengelb. Auf den Flügeldecken liegt ein leichter grünlicher Hauch. Der Clypeus und das Pronotum sind dicht, mässig stark und theilweise fast runzelig punktirt, die Punkte stehen hinten auf der Stirn mehr vereinzelt. Der Prothorax ist seitlich in der Mitte mehr erweitert, nach hinten zu etwas verengt; das Scutellum kräftig und dicht punktirt. Auf den Flügeldecken sind die Rippen deutlicher als bei *daimiana,* leicht querrunzelig und fein punktirt. Das Pygidium ist matt, rauh punktirt und runzelig. Der hintere Fortsatz des inneren Plättchens der Hinterhüften ist viel kürzer als bei *daimiana* und mit grossen, flachen, aber undeutlichen Punkten besetzt.

Die japanischen Stücke dieser Art sind seiner Zeit von Herrn Baron v. Harold bei Bearbeitung der japanischen *Anomala*-Arten des Königl. Museums in der Berliner Ent. Zeitschr. 1877 p. 350—356 augenscheinlich verkannt; sie sind nur etwas grösser und wenig gestreckter als die koreanische Form, die quere Runzelung der Flügeldecken tritt mehr hervor, und an der Basis des Pygidiums befindet sich ein mittlerer dreieckiger brauner Fleck; sonst stimmen sie genau mit den koreanischen Stücken überein.

Länge der koreanischen Stücke 16—17, der japanischen 17—18 mm.

Diese Art ist nach Herrn Dr. Gottsche benannt, der mehrere Stücke derselben in Korea sammelte.

58. *Euchlora cuprea* Hope, Proc. Zool. Soc. 1839 p. 72. Var. *viridana* n.

Diese in Japan, worauf sie bisher beschränkt zu sein schien, auf allen Inseln vorkommende Art liegt von Söul (August 1884) in einer abweichenden Farbenvarietät vor. Die ganze Oberseite ist mattgrün, nur der Clypeus und der vordere Theil der Stirn, die Unterseite und Schenkel sind kupferfarbig. Die japanische Form scheint ausnahmslos dunkelkupferfarbig zu sein.

Es ist nicht zu leugnen, dass die schön mattgrüne *mongolica* Fald., welche das Königl. Museum vom Amur besitzt, die nächste und zwar eine kleinere Verwandte der japanisch-koreanischen *cuprea* ist, und ferner, dass *mongolica* eine Uebergangsstufe zwischen *Euchlora* und *Anomala* darstellt; die Färbung, Sculptur der Flügeldecken und der mittelgrosse Körper weisen darauf hin. Die Heimath dieser Uebergangsform, das mandschurische Gebiet, dürfte bei der Frage von dem Ausbreitungscentrum der Euchlora-Formen ebenfalls in Betracht kommen.

59. *Serica orientalis* Motschulsky, Etudes Ent. 1857 p. 33.

Bisher aus Japan und der Mongolei bekannt, liegt die Art aus Korea von verschiedenen Orten, wo sie im Juni und August 1884 gesammelt wurde, vor. Auch bei Wladiwostok (v. Heyden) gefunden.

60. *Serica japonica,* Motschulsky, Etudes Ent. 1860 p. 15.

Bisher aus Japan, wo sie alle Inseln bewohnt, und aus China, wo sie bis Hongkong verbreitet ist, bekannt, liegt sie jetzt in einigen Stücken von Söul, August 1884, vor.

61. *Adoretus tenuimaculatus* Waterhouse, Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 112.

Bisher nur aus Japan von allen Inseln bekannt.

Herr Dr. Gottsche fand die Art in Korea überall, von Juni bis September.

62. *Apogonia cupreoviridis* n.

Fast ganz von dem Baue und der Färbung der *A. moesta* Burm. aus Hinterindien (Malacca), Borneo, Java und Sumatra; der Kopf ist etwas kleiner, die Punktirung des Pronotum feiner und weniger dicht; die regelmässigen Streifen der Flügeldecken etwas breiter.

Kopf und Prothorax sind kupferfarbig, die Flügeldecken grünschwarz, die Stirn dicht und grob punktirt, das Kopfschild vorn abgerundet, mit tiefen, an den Seiten dichter stehenden, auf der Scheibe mehr zerstreuten Punkten. Das Scutellum ist glatt, mit einigen groben Punkten beiderseits in der Basalhälfte besetzt. Die Flügeldecken sind etwas stärker, aber kaum dichter punktirt als das Pronotum; die Längsstreifen sind sehr leicht konvex und erinnern dadurch an die Rippenbildung, wie sie manche Species, z. B. *splendida* Boh. (China, Japan) und *major* Waterh. (Japan) zeigen. Von den drei Zähnen am Aussenrande der Vorderschienen ist der hinterste gewöhnlich abgestumpft und fast verschwunden. Länge des Körpers 9 mm.

Bei Söul im August und auf der Reise nach Fusan im Juni 1884 gefunden.

Var. *fusana* n.

Einige Exemplare der *cupreoviridis* von einer anderen Lokalität Koreas sind grösser und etwas verschieden von den übrigen; dunkler, das Pronotum schwarzgrün, auf der Scheibe mit einem breiten, glatten Mittelstreifen versehen. Die Flügeldecken sind weniger grob punktirt, grünlich bis kupferfarbig, die glatten Längsstreifen breiter. Das Scutellum ist nur mit einigen schwachen Pünktchen besetzt.

Länge $9\frac{1}{2}$ bis $9\frac{3}{4}$ mm.

Auf der Reise von Fusan nach Söul im Juli und August gesammelt.

63. *Lachnosterna parallela* Motschulsky, Etud. Ent. 1854 p. 64.

Bisher in Japan bei Nagasaki, auf der Insel Tsushima bei Korea, Formosa und in Nord-China gefunden.

Auf der Reise von Fusan nach Söul (6. Juli bis 15. August 1884) zahlreich beobachtet.

64. *Phileurus chinensis* Faldermann, Mém. Acad. Petr. II 1835 p. 370, Sep. p. 34. „Elongatus, piceo-niger, nitidus; clypeo cornuto, apice acute tri-lobato; thoracis disco carinato; elytris confertissime punctato-striatis.“ Long. 9½ lin.

Bisher aus Japan und Nord-China bekannt. Bei Söul im August 1884 mehrfach beobachtet. Herr Dr. Gottsche brachte auch ein Stück aus Kioto in Japan mit, welches von den koreanischen nicht abweicht.

65. *Rhomborrhina japonica* Hope, Trans. Ent. Soc. London 1841 p. 64.

In Japan auf allen Inseln und auch in China gefunden. Fusan—Söul, 6. Juli—15. August 1884.

66. *Cetonia seulensis* n. Taf. XI Fig. 29.

Diese Art ist am nächsten mit der europäischen *marmorata* F. verwandt, die nach Kraatz (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 239) auch am Amur lebt. Diese nahe Verwandtschaft liegt ausser in dem Habitus und der dunkelmetallischen Färbung mit den weissen Marmorzeichnungen, die sie übrigens mit mehreren Arten Ostasiens gemein hat, namentlich in der Bildung des Clypeus. Der Clypeus ist, wie bei *marmorata*, vorn abgestutzt, schmal aufgebogen und nur von oben und hinten gesehen äusserst leicht ausgerandet. Bei *marmorata* fehlt die Ausrandung meistens. Die weisse Zeichnung des Pronotum und der Flügeldecken ist lebhafter, und die Sculptur derselben kräftiger als bei *marmorata*; Ober- und Unterseite des Körpers sind dunkel kupferfarbig.

Die Form der Hinterecken des Prothorax findet sich in dieser Ausbildung bei keiner verwandten Species. Die Hinterecken sind seitlich ein wenig ausgezogen, abgeflacht und fast deutlich gewinkelt; der Seitenrand ist vor den Hinterecken so tief ausgeschweift, wie bei keiner der übrigen Arten. Am ähnlichsten ist in dieser Bildung *crassa* Harold (Peking), die aber viel grösser, gedrungener und breiter, und deren Fühlerkeule rothbraun ist. Die gleichfalls ähnliche *mimula* Harold (C. R. Soc. Ent. Belg. XXIII 1880 p. VI),

welche nach Janson (Cistula Ent. III 1884 p. 110) mit dessen *famelica* (Cist. Ent. II 1879 p. 539) identisch sein soll, ist kleiner, der Clypeus tiefer gebuchtet, die Hinterecken des Prothorax abgerundet, die Oberseite viel dichter sculptirt und weniger gezeichnet und der Mesosternalfortsatz schmäler.

Der Körper ist ziemlich klein, länglich-oval, nicht gedrungen, dunkel kupferfarbig, das Pronotum und die Flügeldecken mit weissen Zeichnungen verziert. Der Clypeus ist vorn abgestutzt, kaum ausgerandet. Der Kopf ist dicht, grob und unregelmässig punktirt, die Mitte des Scheitels glatt. Der Prothorax nach vorn gleichmässig verengt, seitlich schwach gerundet, vor den Hinterecken ziemlich tief ausgeschweift, die Hinterecken fast rechtwinklig. Die aus kurzen tiefen Bogenstricheln bestehende Sculptur des Pronotum ist an den Seiten dicht, gegen die Scheibe hin zerstreut, die Mitte der Länge nach glatt. Das Scutellum ist glatt, nur an der Basis wenige Pünktchen. Die aus kräftigen Bogenstricheln bestehende Sculptur der Flügeldecken ist an den Seiten sehr dicht, in den Längseindrücken der hinteren Hälfte neben der Naht etwas schwächer; auf der glatten Scheibe in der vorderen Hälfte zerstreute und grobe Punkte. Die erste Rippe in dem Eindruck der hinteren Hälfte ist deutlich.

Länge 18—21 mm.

Einige Stücke, welche im August 1883 und 1884 bei Söul gesammelt sind.

67. *Glycyphana jucunda* Faldermann, Mém. Acad. Petr. II 1835 p. 386, Sep. p. 50 — *argyrosticta* Burmeister, Handbuch III p. 360.

Liegt in einer Reihe von Varietäten aus verschiedenen Theilen Koreas vor, gesammelt vom Juni bis September. Die Mehrzahl derselben gleicht in Grösse, Färbung und Zeichnung japanischen Stücken durchaus; andere sind beträchtlich kleiner und die Zeichnungen voller. Die wenig behaarten, glänzenden Exemplare haben ihr Haarkleid vielleicht verloren; einzelne gehören sicher zu der Var. β Falder-

mann's, andere zu *dolens* Kraatz (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 236). Die Varietäten sind noch zu sondern.

Die Art ist verbreitet von Bengalen (*Bealiae* Gory et Perch.), Tibet und Neapel (*sanguinalis* Hope), über China (*Kuperi* Schaum), die Mongolei und Nord-China (*jucunda* Fald.) bis zum Amur (*jucunda* Fald., *dolens* Kraatz und *Kuperi* Schaum), Ostsibirien (*jucunda* Fald.) und Japan (*argyrosticta* Burm. und *jucunda* Fald.)

68. *Glycyphana fulvistemma* Motschulsky, Schrenck's Reise 1860 p. 135.

Ueber das Amurgebiet, Daurien bis zur Mongolei, Korea und Japan verbreitet.

Im September 1884 zwischen Söul und Pingan gesammmelt.

69. *Anthracophora rusticola* Burmeister, Handbuch d. Entom. 1842 III. Bd. 624.

Bisher nur aus Nord-China und Japan, auch von der I. Askold, bekannt. Herr Dr. Gottsche fand sie auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 an wunden Stellen von Kastanienbäumen, namentlich an den Wurzeln.

A. sinensis Saunders, die Herr v. Heyden (D. Ent. Zeitschr. 1884 p. 277.) von der Insel Askold aufführt, und die bisher nur in Nord-China gefunden sei, ist mit *rusticola* Burm. identisch.

70. *Callynomes obsoletus* Deyrolle und Fairmaire, Annales de la Soc. Ent. France 1878 p. 108.

Bisher nur aus Central-China bekannt. Im Juni 1884 zwischen Söul und Fusan gesammelt.

Diese Art ist habituell der Gattung *Psilocnemis* in Mexico sehr ähnlich; im System steht *Callynomes* neben dieser Gattung.

71. *Trichius succinctus* Pallas, Iconogr. Insect. p. 18. t. A. f. 19. — Burmeister, Handb. d. Entom. III. p. 758.

Diese bisher aus Ostsibirien, Daurien und dem Amurgebiet, auch von der Insel Askold bekannte Art wurde an verschiedenen Orten Koreas von Juni bis August beobachtet.

Familie *Elateridae*.

72. *Lacon scropha* Candèze, Mém. Soc. sc. Liège V (2. Ser.) 1873, Sep. p. 4.

Bisher nur aus Japan bekannt. In Korea zwischen Söul und Pingan im September 1884 gesammelt.

73. *Agonischius subsericeus* n.

Dem *A. obscuripes* Gyll. am ähnlichsten, aber weniger kräftig gebaut, der Prothorax vorn schmäler, oberseits kräftiger und weniger dicht punktirt, die Hinterecken seitlich mehr herausstehend, das Scutellum kürzer und am Ende abgerundet, Unterseite und Beine dunkler.

Schwarz, mit einem kaum merklichen Stich in's Blaue, an den Seiten des Prothorax und der Flügeldecken dunkel kupfrig, glänzend; Pronotum und Flügeldecken an den Seiten und unterseits greisbraun pubeszirt. Beine und Antennen schwarzbraun. Letztere vom dritten Gliede an sägeförmig gezähnt, 3. bis 10. Glied dreieckig, etwas länger als breit. Kopf dicht und grob punktirt, auf dem Scheitel weniger dicht, glänzend. Prothorax um die Hälfte länger als breit, glänzend, auf der Scheibe ziemlich dicht und nicht kräftig, an den Seiten sehr dicht punktirt, Streifen der Flügeldecken fein und vertieft, die Punkte scharf eingestochen. Scutellum kurz oval, länger als breit, dicht punktirt, hinten breit abgerundet. Unterseite metallisch gefärbt, reichlich punktirt, mattglänzend. — Länge 16 mm.

Im Juni zwischen Söul und Fusan gesammelt.

74. *Elater subcostatus* n. Taf. X Fig. 20, Taf. XI Fig. 30.

Diese Art gehört zu der Abtheilung, in der die Antennen vom 4. Gliede an sägeförmig sind, wie bei *sanguineus* L., *lythropterus* Redt., *sanguinolentus* Schr. und der Mehrzahl der übrigen Arten. Sie unterscheidet sich von allen Arten der Gattung, die im Folgenden beschriebene ausgenommen, durch die niedrige Ausbildung der Flügeldeckensculptur: die Zwischenräume zwischen den Punkt-

streifen sind abwechselnd hochconvex. Auch die feine und zerstreute Punktirung des Pronotum ist eine seltene Erscheinung in der Gattung.

Der Körper ist schwarz, glänzend, schwarz oder braun seidenartig pubeszirt, die Flügeldecken schmutzig roth gefärbt, gelb pubeszirt. An der Basis der Flügeldecken zwischen Schulter und Scutellum zwei hintereinander stehende schwarze unscheinbare Flecke. Der Prothorax ist nach vorn zu stark verschmälert, länger als breit, an den Seiten nur schwach gerundet, fein und nicht dicht punktirt. Die Antennen sind vom 4. bis 6. Gliede sägeförmig, die Glieder breit dreieckig, breiter als lang, 3. Glied schwach kegelförmig, viel kleiner als das 4. Auf den Flügeldecken sind der 3., 5., 7. und 9. Zwischenraum stark convex, die zwischenliegenden Zwischenräume schwach convex und theilweise schmäler.

Länge 10 mm.

Auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 erbeutet.

75. *Elater analogicus* n.

Auch bei dieser Art sind die Zwischenräume der Flügeldecken abwechselnd verschieden convex, aber schwächer als bei der vorigen Art. Sie gehört zu der Abtheilung, bei deren Arten die Antennen schon vom 3. Gliede an sägeförmig sind, wie bei *satrapa* Kiesw. Sie unterscheidet sich von dieser Art, ausser durch die convexen Zwischenräume der Flügeldecken, durch den längeren, vorn viel mehr verschmälerten und oberseits feiner punktirten Prothorax. *Analogicus* ist etwas grösser als *subcostatus*, in den Schultern breiter; der Prothorax ist kürzer und verhältnissmässig breiter.

Körper und Antennen sind schwarz, glänzend-schwarz pubeszirt, die Flügeldecken hochroth, die Beine schwarz mit bräunlichem Scheine. Das 3. Glied der Antennen ist dreieckig, etwas länger als breit, nur um ein Drittel schmäler als das 4.; 4. bis 9. Glied breiter als lang, 10. etwas schmäler und länger als die vorhergehenden, 11. schief

oval, länger als dick. Kopf viel dichter und gröber punktirt als das Pronotum auf der Scheibe; letzteres an den Seiten ziemlich grob punktirt, nach der Scheibe zu feiner und zerstreut. Die Zwischenräume der Flügeldecken sind convex, der 3., 5., 7. und 9. höher als die zwischenliegenden. — Länge 11 mm.

Zwischen Söul und Pingan im September 1884 erbeutet.

76. *Megapenthes fusconiger* n. Taf. XI Fig. 31.

Unterscheidet sich von dem mir nur nach der Beschreibung bekannten *M. funebris* Cand. durch die nicht zugespitzte Stirn, die rothen Antennen, an denen das 3. Glied länger als das 2. ist, und den vorn verengten Prothorax.

Dunkelbraun, schwärzlich, etwas glänzend, greisgelb pubeszirt, Spitze der Flügeldecken verwaschen röthlich, Antennen und Beine gelbroth, Kopf mit tiefen zerstreuten Punkten besetzt, schwach gewölbt. Prothorax so lang als breit, vorn verengt, Seiten vorn gerundet, Punktirung wie auf dem Kopfe; Hinterecken mit zwei Kielen. Flügeldecken tief punktirt-gestreift, Zwischenräume mit granulirten Querrunzeln, welche gegen die Spitze der Flügeldecken hin feiner werden. Scutellum mehr als um die Hälfte länger als vorn breit, dreieckig, hinten zugespitzt. — Länge 12 mm.

Im August 1884 bei Söul gesammelt.

77. *Melanotus propexus* Candèze, Monogr. des Elatérides III. Vol. p. 326 (China).

Das koreanische Stück scheint mit dieser mir in Natur unbekannten Art identisch zu sein; es ist kleiner, als in der Beschreibung angegeben, und gelb behaart.

Im August 1884 bei Söul gesammelt.

Familie *Cleridae*.

78. *Trichodes Spinolae* n. ♂ ♀ Taf. XI Fig. 32. ♂.

Aus der Verwandtschaft des *crabroniformis* Fbr., wegen der gestreckten Form und der krummen Hinterschienen des ♂.

Der Körper ist stahlblau, die Flügeldecken ziegelroth, je eine Makel beiderseits am Scutellum, zwei Querbinden und die Spitze schwarzblau. Die Binden der Flügeldecken sind ziemlich gerade, die vordere nach aussen hin verengt und den Aussenrand nicht ganz berührend; die hintere Binde etwas breiter, auf jeder Flügeldecke vorn rundlich erweitert, gegen den Aussenrand hin nicht verengt und letzteren in ihrer ganzen Breite berührend. Kopf ziemlich dicht punktirt, das Epistom mit einem kreisförmigen, innen erhabenen Eindruck. Labrum glänzendbraun, ausgerandet; Palpen gelbbraun. An den Antennen sind die fünf ersten Glieder gelbbraun, die drei folgenden dunkelbraun bis schwarz, die Keule schwarz, tomentirt, grösser als bei *apiarius*. Die aufrechtstehende Behaarung des Kopfes und des Pronotum ist dunkelbraun, die der Flügeldecken greis, ausgenommen die auf den dunkelblauen Binden, welche schwarz ist. Die glatte Längslinie auf der Mitte des Pronotum ist undeutlich; die parallelseitigen, am Ende verengten Flügeldecken dicht und fast runzelig punktirt. Die Schenkel des hintersten Beinpaares sind beim ♂ mehr verdickt als beim ♀, die Schienen derselben Beine gekrümmt, wie bei dem ♂ von *crabroniformis* Fbr., *Davidis* Fairm., *Olivieri* Chevr., *Klugii* Kraatz (1873) = *Olivieri* Klug, *Sipylus* L. und *ammios* Fbr.

Die neue Art ist von den aus China beschriebenen mehrfach verschieden, nämlich von *Davidis* Fairm. (1878, Ann. Soc. Ent. Fr.) durch andere Behaarung, Stellung, Zahl der Binden etc., von *Sinae* Chevrolat (1874, Rev. et Mag. Zool. p. 303) aus Nord-China durch die abweichende Stellung der Binden etc.

Länge des Körpers des ♂ 11 bis 15 mm, des ♀ 14 mm.

Gesammelt auf dem Wege von Söul nach Fusan im Juni 1884.

Familie *Cupesidae*.

79. *Cupes anguliscutis* n. Taf. XI Fig. 33.

Weicht von *clathratus* Solsky in Japan und den meisten übrigen mir bekannten Arten durch das länglich viereckige

Scutellum und die stumpfen Vorderecken des Prothorax ab; ausserdem von *clathratus* durch die grauen Längsstrichel auf dem hellbraunen Grunde der Flügeldecken, die längeren Antennen, grösseren Augen, gleichbreiten Prothorax und kleineren Körper. Indessen steht sie sehr nahe dem im Königl. Museum als *concolor* Westw. aus Nord-Amerika bezeichneten Stücke, von dem sie nur durch grösseren Körper, kürzeren und breiteren Prothorax und andere Stellung der Längsstrichel auf den Flügeldecken abweicht.

Körper und Flügeldecken sind hellbraun mit vielen grauen, abgekürzten und abwechselnd zu einander stehenden Längsstricheln. Antennen so lang als die Flügeldecken. Kopf oben mit drei Paar Höckerchen geziert, letztes Paar derselben wenig erhaben, am Occiput tief stehend. Prothorax doppelt so breit als lang, vorn so breit als hinten, mit vorstehenden (aber nicht spitz vorgezogenen), abgerundeten Vorderecken; Hinterrand gegen die Flügeldecken vorgezogen; die discoidalen Eindrücke mässig tief. Scutellum um die Hälfte länger als breit. Die basalen Quereindrücke der Bauchseite sind an allen fünf sichtbaren Abdominalsegmenten deutlich und sehr fein gekörnelt. Die als abwechselnd convexe Zwischenräume erscheinenden Längsrippen der Flügeldecken sind sehr deutlich.

Länge des Körpers $10^1/_2$—11 mm.

Bei Söul im August 1884 erbeutet.

Familie *Anobiidae*.

80. *Gibbium scotias* Fbr.

Bei Söul im August 1884 erbeutet. Das Königl. Museum besitzt die Art aus Deutschland, Mesopotamien, Arabien, Bagdad, Bengalen, Ceylon, Philippinen, Japan, Korea und St. Vincent.

Familie *Tenebrionidae*.

81. *Opatrum pubens* de Marseul, Ann. Soc. Ent. France 1876 p. 97. Var. *obtusicolle* n.

Etwas kleiner, Prothorax an den Seiten flacher, Vorderecken des letzteren mehr vorgezogen, Hinterrand nach hinten weniger erweitert, als bei *pubens* Mars., welche Art bisher nur in Japan gefunden ist.

Auf der Reise von Fusan nach Söul (6. Juli bis 15. August 1884) erbeutet.

82. *Opatrum coriaceum* Motschulsky, Etudes Entom. VI 1857 p. 34.

Bei Söul im August 1883 und auf der Reise nach Fusan im Juni 1884 beobachtet. Bisher nur aus Japan bekannt.

83. *Diaperis Lewisi* Bates, Entom. Monthl. Mag. X p. 14.

Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gefunden. Bisher nur aus Japan, Ostsibirien und dem Amurgebiet bekannt. Vom Amur wurde diese Art von Herrn Reitter 1879 als *rubrofasciata* beschrieben.

84. *Uloma latimanus* n. ♂ ♀. Taf. XI Fig. 34.

Diese Art unterscheidet sich von allen mir bekannten durch die sehr breiten und kurzen Vorderschienen. Ungefähr von der Grösse des *culinaris*, hat sie einen mehr gestreckten und fast parallelen Körper. Der Kopf ist fast ebenso gebildet, nur ist die quere Furche zwischen den Augen ungenau begrenzt. Der Eindruck auf dem Pronotum des ♂ ist etwas grösser und tiefer, die seitlichen Höcker desselben treten mehr hervor und sind mehr isolirt, die hinteren gleichfalls deutlicher. Die Punktirung des Pronotum ist etwas feiner und dichter; vor dem Hinterrande jederseits in der Mitte ein leichter aber deutlicher bogenförmiger Quereindruck. Die Punktirung und Streifung der Flügeldecken ist wie bei *culinaris*. Die Schenkel, namentlich die der Vorder- und Mittelbeine sind dick, die der ersteren am Ende kaum dünner als in der Mitte; die Schienen der Vorderbeine breit, dreieckig, an der Wurzel gekrümmt, die Aussenseite bogig und mit mehreren ungleich langen Zähnen bewaffnet. Das letzte Hinterleibssegment hat beim ♂ vor der Spitze einen kleinen schwachen

Eindruck, der dem ♀ ebenso fehlt, wie den beiden Geschlechtern von *culinaris*. Die Färbung der Oberseite des Körpers ist schwärzlichkastanienbraun, die der Unterseite braun, die der Beine rothkastanienbraun.

Zwei Exemplare, ♂ ♀, wurden auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 erbeutet.

Länge des Körpers 11 mm.

Die japanische *bonzica* (Marseul) ist kleiner und sehr verschieden von *latimanus*.

85. *Tenebrio picipes* Herbst, Käfer VII 1797 p. 245. t. 111. f. 5. — Kraatz, Berl. Ent. Zeitschr. 1867 p. 393.

Diese aus Europa, Sibirien, dem Amurgebiet und Japan bekannte Art liegt in einigen Stücken vor, welche während der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 gesammelt wurden. Herr v. Heyden führt die Art auch von der Insel Askold auf. Dem japanischen *ventralis* (Marseul) sehr nahe verwandt, unterscheidet sie sich durch den kleineren, mehr parallelseitigen und weniger fein punktirten Körper und das weniger convexe Pronotum.

86. *Lyprops sinensis* de Marseul, Ann. Soc. Ent. France 1876 p. 126.

Zwischen Söul und Pingan im September 1884 erbeutet. Scheint bisher trotz seines Namens nur aus Japan bekannt gewesen zu sein.

87. *Heterotarsus carinula* de Marseul, l. c. p. 127.

Die an verschiedenen Orten Koreas von Juni bis August gefundenen Stücke sind von den japanischen des Königl. Museums nicht verschieden.

88. *Upis violaceipennis* de Marseul, l. c. p. 118.

Diese bisher im Königl. Museum nicht vorhanden gewesene Art war bisher nur aus Japan bekannt. Das vorliegende einzige Exemplar, welches Herr Dr. Gottsche auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 bekam, congruirt mit der typischen Beschreibung.

89. *Misolampidius* Solsky (Horae Soc. Ent. Ross. 1885 p. 292).
Hierzu die Fig. 1 und 11—19 auf Taf. X.

Schon bei der Vergleichung mit der japanischen Art *molytopsis*, die der Autor de Marseul in den Ann. Soc. Ent. France 1876 p. 135 fraglich für eine Angehörige der in einer Reihe von Arten nur in Chile heimathenden Gattung *Heliofugus* hält, und obgleich auch Solsky ebenfalls die nahe Verwandtschaft mit dieser Gattung betont, schien es mir, dass die Beziehungen zu derselben nur lockere und scheinbare seien und dass *Misolampidius* nicht einmal in die Gruppe der Misolampini gehöre. Lacordaire charakterisirt diese Gruppe durch die am Ende verbreiterten und compressen Antennen, den scharfrandigen Prothorax und den kurzen Metathorax. Diese Charaktere treffen auf *Misolampidius* nicht zu. Es sind aber nicht die einzigen Unterschiede, welche diese Gattung von *Heliofugus* und *Misolampus* unterscheiden, und abgesehen von der abweichenden Bildung der Sternal- und Mundtheile, ist der Habitus trotz einer gewissen Aehnlichkeit doch ein ganz anderer. Was die Hauptcharaktere anbelangt, so sind die vier letzten Antennenglieder nur wenig verbreitert und nicht compress, und der Prothorax an den Seiten nur sehr schwach oder kaum gerandet. Noch besser belehrt uns die mit *Misolampidius* nahe verwandte und in denselben Gebieten (Amur, Japan) heimathende Gattung *Stenophanes* (Solsky 1875), dass wenig Gemeinschaft mit den Misolampini besteht. Bei *Stenophanes* sind die letzten Antennenglieder überhaupt nicht verdickt, kaum dass das letzte Glied etwas grösser als die vorhergehenden wäre; und das Pronotum ist von den Flanken durch eine feine Randleiste getrennt. Ferner ist der Metathorax oder vielmehr der sternale Theil desselben, das Metasternum, in beiden Gattungen länger als bei den Misolampini, auch ist der Kopf freier mit dem Prothorax verbunden und etwas verlängert, die Augen vom Vorderande des Prothorax mehr abgerückt. Die die Misolampini zusammensetzenden Gattungen bestehen aus mehr gedrungenen Formen; *Misolampidius* und *Stenophanes* haben einen verlängerten Körper.

Da finden wir nun die obigen Organisationsverhältnisse der beiden Genera bei einigen Gattungen Californiens. Der Hinblick auf Californien ist zoogeographisch von Belang. Von einer sehr nahen Zugehörigkeit zu Formen dieses zoogeographisch wichtigen Landes ist allerdings keine Rede, aber wohl von einer Uebereinstimmung in einigen Charakteren, welche in diesen den Helopiden zunächst stehenden kleinen Gruppen die Verwandtschaft begleiten. Es sind die californischen Genera *Apocrypha*, *Cononotus* und *Amphidora;* die beiden ersteren bilden bei Lacordaire die kleine Gruppe der Apocryphides (Apocryphini), und die letztere gilt als nächste Verwandte der australischen Gattung *Adelium* in der Gruppe Adeliini. Lacordaire charakterisirt diese beiden Gruppen so: bei den Apocryphini sind die Epipleuren des Prothorax mit dem Pronotum verwachsen, ohne eine trennende Randlinie zu bilden, bei den Adeliini durch eine scharfe Randleiste geschieden. Der intercoxale Fortsatz des ersten Ventralsegments bei *Misolampidius*, *Stenophanes*, den Apocryphini und Adeliini ist sehr breit und vorn rundlich abgestutzt oder ausgerandet, bei den Misolampini meist dreieckig oder weniger breit als bei jenen. Die letzten Antennenglieder sind nicht oder wenig verbreitert oder verdickt; bei *Cononotus* und *Amphidora* hingegen sind die Antennen fast wie bei *Misolampidius* gebildet. Der Prothorax hat einen weniger festen Anschluss an die Basis der Flügeldecken, als bei den Misolampini, ebenso wie bei *Cononotus;* bei *Apocrypha* ist der Mesothorax sogar pedunculirt.

Die Schienensporne sind bei den Misolampini winzig klein, ebenso bei *Misolampidius* und *Stenophanes;* hingegen bei *Amphidora* merklich grösser, bei den Apocryphini aber gleichfalls sehr klein. Der schlanke Körper, namentlich von *Cononotus*, sammt den schlanken Beinen ist wahrscheinlich auch ein Anzeichen von näherer Verwandtschaft mit *Stenophanes*. Die Apocryphini und *Amphidora* besitzen gleichfalls ein längeres Metasternum. Es mag auch hinzugefügt werden, dass die Mandibeln in der Gruppe Misolampini am Ende einfach, mit Ausnahme einiger Gattungen,

Pseudhelops und *Zophius*, bei *Misolampidius*, *Stenophanes*, *Amphidora* (und auch bei den Apocryphini?) aber am Ende zweispitzig sind. Die Gelenkhöhlen der Mittelhüften sind bei *Misolampidius*, *Stenophanes* und *Amphidora* offen, bei den Apocryphini geschlossen.

Ueber das Verhältniss der systematischen Stellung der mehrgenannten Gattungen kann nur eine eingehende Vergleichung, beziehentlich eine umfassende monographische Bearbeitung die nöthige Klarheit verschaffen; hier mögen die gegebenen Hinweise, sowie die folgende, eingehender als von Solsky nach seiner Art *tentyrioides* abgefasste Charakterisirung von *Misolampidius (morio)* genügen.

Das Labrum (Fig. 1) liegt fast ganz frei, ist beinahe doppelt so breit als lang, vorn fast halbkreisförmig gerundet, die Mitte des Vorderrandes jedoch fast abgestutzt, in der Mitte kaum merklich ausgerandet und hier ohne Borsten, die Vorderecken weit nach hinten gerückt; auch die Seiten gegen den Hinterrand gerückt, kurz, hinten convergent, von oben nicht sichtbar; die Hinterecken stumpfwinklig. Der Vorderrand ist dicht beborstet, die schmal ausgerandete Mitte frei von Borsten, längere und mehr vereinzelte Borsten stehen seitlich. Auch die Oberseite ist behaart. Auf der Unterseite findet sich hinter der Mitte eine chitinige Gabel, die bei durchfallendem Lichte unter dem Mikroskop auch von oben sichtbar ist (vergl. p. 159).

Die Mandibeln (Fig. 11) sind um die Hälfte länger als breit; der Rücken ist knieförmig gebogen, an der Basis sehr breit. Am Grunde der Innenseite findet sich ein breiter Mahlzahn, der innen am vorderen Ende ein kleines Zähnchen trägt. Der Mahlzahn der rechten Mandibel ist convex, der der linken concav. Die ausgeschnittene Innenseite der Mandibeln trägt einen dicken kissenartigen Hautsaum, der jeglicher Behaarung entbehrt. Das Ende der Mandibeln ist sehr kurz und stumpf zweizähnig.

An den Maxillen (Fig. 13) ist der innere Lobus der einen verschieden von dem der anderen. Der innere Lobus (Fig. 15) der rechten Mandibel ist sehr schmal, am Ende knieförmig umgebogen und in zwei längere, nebeneinander-

stehende, nach innen gewendete Haken (Fig. 16) auslaufend, von denen der eine kürzer und bei geringer Vergrösserung nicht sichtbar ist. Der innere Lobus (Fig. 13a) der linken Maxille ist viel breiter, etwa doppelt so breit als lang, der Rücken sanft gebogen und am Ende innen in zwei kurze, nebeneinanderstehende Zähnchen auslaufend (Fig. 14). Die Innenseite der Lobi interiores ist beborstet. Der Lobus exterior (Fig. 13b) ist stark chitinös, an beiden Maxillen gleich, beilförmig, so lang als breit, am Ende am breitesten, hier gerundet, häutig, dicht behaart, die äusseren Haare gerade, die inneren nach innen gebogen. Der Stipes (c) besteht aus drei Stücken, dem oberen sitzt der Lobus exterior auf, der mittlere dient dem Lobus interior als Stütze, und der untere trägt die Squama (d) mit dem Palpus (p). Das erste Glied des Palpus maxillaris ist knieförmig nach aussen gekrümmt, in dem knieförmigen Theile, vor der Mitte, am dünnsten, mit dem kleinen trompetenförmig erweiterten Basalstücke der oberen Oeffnung der Squama eingefügt; der Endtheil ist kolbenförmig. Das zweite Glied ist viel grösser, doppelt so lang als das zweite, allmählich gegen das Ende verdickt. Das dritte Glied ist um ein Drittel kürzer als das zweite, ebenfalls am Ende kolbenförmig, aber im unteren Drittel leicht nach innen gekrümmt. Das vierte oder Endglied ist gross, beilförmig, etwas länger als breit, Bauch- und Rückentheil gekrümmt, am Ende abgestutzt und häutig. Die Färbung der Palpen ist dunkelbraun, die Behaarung spärlich, kurz, anliegend und fein.

Die Ligula (Fig. 12) ist frei, vom Mentum nicht bedeckt, vorn doppelt so breit als lang, hinten sehr verschmälert, die Seiten ausgeschweift, die Vorderecken gerundet, der Vorderrand fast gerade und abgestutzt, nur in der Mitte mit einem sehr kurzen Vorsprunge versehen. Die Aussenseite ist dicht gelb behaart. Die ursprüngliche Zweitheiligkeit der Ligula zeigt sich auf der Innenseite, wo ein dreieckiger Ausschnitt fast bis zum Vorderrande reicht. Unten an der Innenseite seitlich des dreieckigen Halbirungsausschnittes findet sich eine kleine Squama,

welcher der dreigliedrige Palpus labialis aufsitzt. Das erste Glied dieses Palpus ist wie beim P. maxillaris nach aussen gekrümmt, doppelt so lang als dick, am Ende mehr erweitert; das zweite dicker als lang, die Innenseite halb so lang als die äussere, an der Basis dünner; das dritte Glied ist gross, kolbig verdickt, am Ende rundlich abgestumpft.

Das Mentum (Fig. 17) ist fast kreisförmig, etwas breiter als lang, die Aussenseite concav, in der Mitte mit einem convexen Längsbuckel, der Vorderrand nach aussen aufgebogen und etwas vorgezogen. Vorn an der Innenseite ist jederseits eine dreieckige Stützplatte vorhanden, die beide unter sich und mit dem Mentum continuirlich verbunden sind (Fig. 18, 19 aa). Der Unterseite des Mentum, welche jederseits eine erhabene, hinten auswärts gerichtete Leiste besitzt (b—b), ist der hintere, einen Rahmen a—a (Fig. 12) bildende Theil (h) der Ligula (Fig. 12) eingefügt, so dass der Hinterrand des Labium bei x—x liegt und die beiden Stützgräten aa auf den Leisten bb.

Die Antennen sind dünn und schlank und überragen die Basis des Prothorax. Das 2. Glied ist klein, das 3. länger als die folgenden, 4., 5. und 6. um die Hälfte kürzer als das 3., unter sich fast gleich, gegen das Ende verdickt, 7. etwas kürzer als 6., 8. ebenso lang und conisch, 9. und 10. ein wenig kürzer und breiter, so lang als breit, am Ende gerundet, 11. um die Hälfte länger und kräftiger als das 10., oval, schräg zugespitzt, die Spitze deutlich. Die vier letzten Glieder sind leicht zusammengedrückt.

Der Prothorax ist oben an der Basis gerandet, an den Seiten zwischen Pronotum und Episternum nur mit einer leichten Spur eines Randes versehen. Das Prosternum besitzt zwei Rinnen zwischen den Hüften.

Das Mesosternum ist concav und vorn halbkreisförmig eingedrückt.

Das Scutellum ist dreieckig, klein.

Die Flügeldecken sind bauchig, ohne Schultern, an der Basis so breit als der Prothorax, die Pleuren nicht abgesetzt.

Die Beine sind schlank, die Schenkel am Ende keulig verdickt, die Tarsalglieder aller Beine schmal, aber unterseits dicht bürstig behaart. Das erste Glied der Hintertarsen ist länger als das zweite und dritte zusammen.

Misolampidius morio n. ♂ ♀ Taf. XI Fig. 35.

Die einzige bisher beschriebene und mir nur der Beschreibung nach bekannte Art von *Misolampidius* war *tentyrioides* vom Amur (Solsky l. c. p. 293 t. 1. f. 7). Die Unterschiede zwischen der hier beschriebenen und für verschieden von jener gehaltenen Art sind folgende. Das Mentum ist nicht eiförmig, sondern fast kreisförmig; die Ligula an den Vorderecken abgerundet, nicht dreieckig; das 3. Antennenglied kürzer, nur dreimal so lang als das 2., die 4 letzten Glieder grösser als die vorhergehenden, die 3 vorletzten unter sich gleichbreit, das letzte (11.) etwas grösser, das 8. kurz keulenförmig, 9. und 10. fast kugelförmig, kürzer als breit, 11. etwas länger als breit, schräg nach aussen hin verschmälert und abgestumpft. Der Prothorax ist ein klein wenig kürzer als in der Mitte breit, die Vorderecken abgerundet, nicht stumpfwinklig; die Hinterecken, von oben gesehen, rechtwinklig, seitlich vor den Ecken ausgeschweift. Der 3. und 4., sowie der 2. und 5. Punktstreif verbinden sich nicht an der Basis der Flügeldecken, sondern reichen bis ganz zur Basis. Das Prosternum ist zwischen den Vorderhüften dreifurchig, anscheinend nicht der Solsky'schen Diagnose „utrinque fortius marginatum, medio leviter canaliculatum" entsprechend. Der Zahn an der Innenseite der Vorderschenkel ist viel kleiner als bei *tentyrioides*. Erstes Glied der Hintertarsen ist deutlich länger als die 2 folgenden zusammen.

Das männliche Geschlecht von *morio* besitzt an den Vorderschenkeln hinter der Mitte einen spitzen Zahn; die Schienen sind innen zweimal gebuchtet, in der Mitte vorgezogen, am Ende nach innen gekrümmt; erstes Abdominalsegment in der Mitte des Hinterrandes deutlich eingedrückt. Das weibliche Geschlecht zeichnet sich durch einen kürzeren Körper aus; die Schenkel haben innen einen stumpfen ab-

gerundeten Zahn; die Schienen sind innen gerade oder schwach gebuchtet, am Ende nicht einwärts gekrümmt.

Die von Herrn de Marseul in den Ann. Soc. Ent. France 1876 p. 135 fraglich zu *Heliofugus* gestellte Art gehört ohne Zweifel zu *Misolampidius*.

Die vorliegende Art ist schwarz, glänzend, die Flügeldecken zuweilen bräunlichschwarz. Kopf oberseits mit eingedrückter mittlerer Längslinie, überall fein, aber tief und deutlich punktirt; das Epistom ist leicht ausgerandet. Der Prothorax ist fast so lang als breit, beinahe cylindrisch gestaltet, die Seiten leicht bauchig gerundet, vorn und hinten abgestutzt, die Vorderecken abgerundet, oberseits fein punktirt, an den Seiten dichter und kräftiger; die Spur einer mittleren Längsrinne in Gestalt eines kurzen schwachen linearen Eindrucks auf der Scheibe. Die Flügeldecken sind fast dreimal so lang als der Prothorax, bauchig, um mehr als die Hälfte breiter als der Prothorax, hinten abschüssig und zugespitzt, die Spitze etwas ausgezogen. Die Streifen der Flügeldecken sind schwach aber deutlich vertieft, fein aber tief punktirt, die Zwischenräume leicht convex. Der 2. und 9., 3. und 6., 4. und 5., 7. und 8. Streif sind am Ende convergent, reichen aber bis an die Basis, ohne sich zu vereinigen. Die Beine sind ziemlich lang, die Vorderschenkel hinter der Mitte innen mit einem Zahn versehen. Die Vorderschienen sind innen zweimal der ganzen Länge nach ausgebuchtet, so dass in der Mitte ein Vorsprung erscheint. Das erste Tarsenglied ist von den Vorder- bis zu den Hinterbeinen jedesmal um das Doppelte länger, so dass das der Hinterbeine viermal so lang ist als das der Vorderbeine.

Länge des Körpers 12 bis 15 mm.

Einige Stücke wurden auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 gesammelt.

90. *Strongylium cultellatum* Mäklin, Monographie der Gatt. Strongylium p. 345.

Bei Söul im August 1884 gesammelt. Die Beschreibung passt ausnahmslos auf vorliegendes Stück. Bisher war die Art nur von Hongkong bekannt.

Familie *Cistelidae.*

91. *Allecula coreana* n. Taf. XI Fig. 36.

Diese Art gehört zu derjenigen Abtheilung, deren Antennen, obgleich lang und schlank, doch ziemlich kräftig sind, und deren einzelne Glieder allmählich gegen die Spitze verdickt sind, etwa wie bei *melanaria* Mäkl. in Japan.

Schwarz, mit grauer Pubeszenz, die unter der Lupe gelblich erscheint. Körper unterseits braun, kahnförmig, vorn und hinten gleichmässig verschmälert. Die Antennen überragen die Hälfte des Körpers, sind gleichmässig dick, braun, 3. und 4. Glied fast gleichlang, 5. bis 8. nur wenig kürzer, 9. bis 11. ein wenig verkürzt, letztes mit abgesetzter Spitze. Labrum kurz und wenig vorstehend. Augen mässig genähert. Kopf und Pronotum sehr dicht tief und fein punktirt. Prothorax um ein Viertel breiter als lang, hinten etwas verengt, Vorderecken breit abgerundet. Flügeldecken mässig fein punktirt-gestreift. Das 1. Glied der Hintertarsen ist länger als die folgenden zusammengenommen.

Länge des Körpers 7 bis 9 mm.

Auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884, sowie im August desselben Jahres bei Söul selbst erbeutet.

Familie *Mordellidae.*

92. *Mordellistena pumila* Gyllenhal.

Diese über Europa, Westasien, Sibirien und Kamtschatka verbreitete Art liegt von Söul (August 1883) in einem Exemplar vor. In Japan kommt nicht diese, sondern die sehr ähnliche *M. comes* Mars. vor.

Familie *Oedemeridae.*

93. *Xanthochroa Waterhousei* v. Harold, Col. Hefte XIV 1875 p. 93; Abhdl. naturw. Ver. Bremen V. 1876 p. 133.

War bisher nur aus Japan bekannt und ist in Korea von Herrn Dr. Gottsche auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 erbeutet. Obgleich ein wenig beschädigt, scheint dies Stück von der japanischen Art nicht abzuweichen.

Familie *Meloidae.*

94. *Meloe lobata* Gebler, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes de Moscou T. II 1832 p. 57. ♂.

Die vorliegenden Stücke aus Korea sind weibliche Thiere, ebenso ein Stück aus dem Amurgebiet. Männliche Stücke sind im Königl. Museum nicht vorhanden. Die Beschreibung der *lobata* bei Gebler behandelt nur das männliche Geschlecht. Nach Vergleichung mit der ausführlichen Beschreibung Gebler's halte ich die vorliegenden Stücke von Korea und dem Amurgebiete für identisch mit dieser Art. Die Form des Prothorax, welcher viel schmäler als der runde Kopf, vor der Mitte erweitert und dann seitlich eingeschnürt ist, sowie die kräftige Punktirung des Kopfes sind charakteristisch. *Lobata* gehört zu den schmalen, langgestreckten Formen des nordamerikanischen Typus. Auch *M. coarctatus* Motsch. aus Japan gehört hierher. Die Gebler'sche Beschreibung der *lobata* trifft theilweise auch auf die im Königl. Museum befindlichen Exemplare dieser japanischen Art zu, was wohl nur das Resultat der nahen Verwandtschaft ist. Der Prothorax der koreanischen *lobata* ist noch länger, der Kopf dichter und gröber punktirt, das Epistom vorn zwischen den Antennen der Quere nach eingedrückt. Hier folgt die Beschreibung der koreanischen Stücke. ♀ Der Körper ist blau, der Kopf kräftig, tief und mässig dicht punktirt. Das Epistom zwischen der Basis der Antennen der Quere nach eingedrückt, vor der Stirn mit je einem Grübchen jederseits der feinen Mittellinie. Das Labrum ist ziemlich tief ausgerandet. Der Prothorax ist viel schmäler, um ein Drittel länger als breit, am Ende des Apicaldrittels seitlich erweitert, nach vorn verengt, nach hinten seitlich zusammengedrückt, ver-

engt und fast eingeschnürt, am Hinterrande fast ausgeschnitten; die Oberseite und Seiten mit tiefen kräftigen Punkten besetzt, die eine glatte Mittellinie auf dem Rücken und ein Feldchen beiderseits der Scheibe freilassen. Die Flügeldecken sind fein längsrunzlig. — Länge 20 mm.

Zwei Exemplare zwischen Söul und Pingan im September 1884 erbeutet.

Das vom Amur vorliegende Stück mit kürzerem Prothorax gehört wohl sicher zu *lobata.* Ich möchte hier die Vermuthung aussprechen, dass auch die Motschulsky'sche *coarctata* aus Japan hierhergehört; die verschiedene Länge des Prothorax kommt wohl nicht in Betracht, da man weiss, wie die Form und Grösse des Prothorax innerhalb gewisser Grenzen zuweilen variirt. Da befinden sich im Königl. Museum mehrere Exemplare von *Meloe brevicollis* aus Japan, die alle einen verschieden gebildeten Prothorax besitzen, so dass Herr de Marseul in die Lage kam, auf eine dieser Formen eine neue Art zu beschreiben. Ob die schwache Punktirung des Kopfes bei *coarctata* ein durchgreifendes Merkmal ist, bleibt abzuwarten. Dasselbe gilt von dem Eindruck auf dem Epistom. Jedenfalls aber steht *coarctata* mit *lobata* in phylogenetisch nächster Beziehung, und einige Charaktere mögen sich bei einmal angenommener Abänderung dauernd auf dem in sich abgeschlossenen japanischen Faunengebiet erhalten und die Aufstellung der *coarctata* als einer selbständig gewordenen Form der *lobata* rechtfertigen. Namentlich die Bildung der Antennen, wie ich noch hinzufügen will, die für so charakteristisch von Gebler gehalten wurde, dass er diese Art „lobata" nannte, weil das 6. und 7. Antennenglied sehr gross und lappenförmig sind, findet sich bei der *coarctata* ♂ so, wie sie Gebler in seiner Beschreibung der *lobata* ♂ angiebt.

Die *M. lobata* wurde aus Daurien beschrieben. Des Vergleichs wegen füge ich die Gebler'sche Originalbeschreibung dieser Art hier bei. (Nouveaux Mémoires de Moscou l. c.). „Violacea, punctata, elytris subrugulosis, antennarum articulo 6. et 7. latissimis, lobatis. Speciminis sicci long. 5 lin.; lat. 2 lin. Nitida. Caput depressum, vage punctatum,

inter oculos transversim impressum, vertice rotundato, oculis nigris. Antennae articulo primo elongato, clavato; 3 sequentibus sensim crassioribus, obconicis, 5. adhuc crassiore, transversim ovato, 6. et 7. latissimis, compressis, antice concavis, illo lunato, hoc ovato, ceteris setaceis, ultimo elongato, acuminato. Thorax capite angustior, apice angustatus, truncatus, lateribus ante medium dilatatus, postice sinuatus; supra convexus, vage punctatus. Scutellum abest. Elytra capite parum latiora, thorace $2^1/_2$ longiora, ad humerum impressa, lateribus arcuata, apice singulatim rotundata, distantia; supra convexa, minus nitida, tenue longitudinaliter rugulosa. Pygidium et corpus subtus rugulosa. Pedes graciles, tarsis tibiis longioribus."

95. *Mylabris calida* Pallas, Icon. Ins. praes. Russ. Sibir. 1781 p. 85 t. E. f. 11.

Wurde mehrfach zwischen Fusan und Söul im Juli und August 1884 gesammelt. Weit verbreitet: Amur, Sibirien, West-Asien, Süd-Europa.

96. *Zonitis polita* Gebler, Nouv. Mém. Moscou II 1832 p. 58.

Die vorliegenden, bei Söul im August 1883 gesammelten Stücke besitzen grössere und mehr bindenartig gestellte Makeln, als die Stücke des Königl. Museums, welche von Kjachta, südlich vom Baikalsee an der mongolischen Grenze, stammen.

97. *Lytta chinensis* Motschulsky, Etud. Ent. II 1853 p. 48.

Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gesammelt. Bisher aus Nord-China bekannt.

Familie *Curculionidae.*

98. *Apoderus ruficollis* Fabricius, Spec. Ins. I p. 200.

Bisher aus Sibirien und Daurien bekannt. Die vorliegenden Stücke unterscheiden sich von den sibirischen dadurch, dass die Makel auf dem Kopfe nur vorn die Mitte der Stirn einnimmt. Herr Dr. Gottsche fand diese Stücke auf der Reise von Fusan nach Söul (6. Juli bis

15. August 1884) bei Muan in West-Chöllado auf einer Sophora-Art, einem strauchartigen Baume.

99. *Apoderus nitens* Roelofs, Ann. Soc. Ent. Belg. XVII 1874 p. 133.

Bisher nur aus Japan bekannt. Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gefunden.

100. *Apoderus longiceps* Motschulsky, Schrenck's Reise im Amurlande p. 173 t. 10. f. 29.

Bisher nur im Amurgebiet. Einige Stücke des Königl. Museums sollen aus Kamtschatka sein, nach Angabe des Insektenhändlers Putze, welcher diese Stücke lieferte. Die koreanischen Stücke wurden zwischen Fusan und Söul (6. Juli bis 15. August 1884) gesammelt.

101. *Apoderus* (sbg. *Centrocorynus) Jekelii* Roelofs, Ann. Soc. Ent. Belg. T. XVII 1874 p. 132. Var. *rufithorax* n.

Das einzige vorliegende Stück aus Korea (Söul—Pingan, September 1884) weicht von der japanischen Form durch den rothen Prothorax mit schwarzer discoidaler Rückenmakel und durch die in der Basalhälfte rothen Schenkel ab. Herr v. Heyden führt die Art auch von der Insel Askold auf.

102. *Apoderus angulipennis* n. Taf. XI Fig. 37.

Diese Art gehört zum Subgenus *Hoplapoderus* und ist am nächsten mit *tuberculatus* (Harold, Deutsche Ent. Zeitschr. 1878 p. 85), der sich in dem typischen Stücke im Königl. Museum befindet, verwandt, jedoch durch die seitlich in einen Höcker vortretenden Schultern der Flügeldecken, eine grössere Anzahl von Tuberkeln auf letzteren und die unregelmässigen Punktstreifen der Flügeldecken beträchtlich verschieden.

Die Oberseite ist glänzend, schmutzig scherbengelb und mit schwarzen Wischen und Makeln, aus deren grösster der discoidale grösste Höcker jeder Flügeldecke hervorgeht, und schwarzer Flügeldeckenspitze versehen. Kopf gebräunt, eine breite Querbinde zwischen den Augen schwarz; eine vorn sehr vertiefte und hinten seichte mediane Längslinie

reicht von der Basis des Rostrum bis hinten zum Scheitel. Das Rostrum ist in der Basalhälfte breit und flach, gefurcht. Die Antennen sind kurz, gelb, die Keule kräftig. Der Prothorax ist gelb, seitlich schwarz, oben in der vorderen Hälfte mit einigen schwarzen Flecken versehen, auf dem Rücken sehr uneben; zwei discoidale glatte Höckerchen werden hinten von einer tiefen, dem Hinterrande parallelen Furche begrenzt; jederseits von dem discoidalen Höcker, mehr nach dem Seitenrande zu, ist ein Eindruck; der mittlere vordere Theil des Pronotum wird von einer Längserhabenheit, die von einer medianen Längslinie getheilt wird, eingenommen, und von dem discoidalen Höcker und den Seitengruben durch zwei schräge, hinten convergirende und in der hinteren Querfurche sich vereinigende Furchen abgegrenzt. Die Flügeldecken sind in der Form quadratisch, eigentlich aber kurz leyerförmig, die Schultern seitlich in eine Spitze ausgezogen, hinter welcher die Seiten ausgeschweift sind, um in einem sanften Bogen in die gerundeten hinteren Aussenecken überzugehen. Auf jeder Flügeldecke finden sich 7 Höcker: der discoidale, der Naht näher als dem Aussenrande und ein wenig hinter der Mitte stehende ist der grösste, glatt, glänzend und schwarz; schräg nach aussen vor demselben ein kleiner, in derselben Richtung zur Schulterecke hin ein etwas grösserer humeraler, einer neben dem Scutellum und drei in einer Querreihe stehende hinter dem grossen discoidalen. Die Sculptur besteht aus groben und regelmässigen Grübchen, unregelmässig erhabenen Zwischenräumen und weniger unregelmässigen, abgekürzten, erhabenen Längsstreifen. Das Pygidium ist gelb, in der Basalhälfte schwarz und an der schwarzen Unterseite tief und dicht punktirt. Die Seiten der Abdominalsegmente sind schmal gelb, auch die Basis des ersten Abdominalsegments hinter den Hüften gelb; ebenso die Hüften und Beine gelb, nur die Schenkelkeule mit Ausnahme der Spitze glänzendschwarz.

In der Körperform, der Bildung der Schulterecken und der Stellung der Tuberkeln auf den Flügeldecken hat diese Art eine gewisse Aehnlichkeit mit dem viel grösseren

A. bihumeratus Jekel in Indien (vergl. die Figur bei Jekel).

Länge des Körpers, ohne den Rüssel, 5 mm.

Bei Söul im August 1884 erbeutet.

103. *Rhynchites rugosus* Gebler in Schönherr's Synon. Ins. I p. 217. Var. *diversicolor* n.

Ein Exemplar von cyanblauer Färbung mit purpurnem Anflug auf den Flügeldecken liegt vor von der Reise von Söul nach Pingan, September 1884. Nach der Literatur und nach dem Material des Königl. Museums ist diese Art bisher nur in grüngoldiger Färbung gefunden (Sibirien, Amurgebiet). Das koreanische Exemplar ist auch etwas grösser und deutlich grau pubeszirt.

Die Art ist nahe mit dem in Europa und Sibirien lebenden *Rh. betuleti* Fbr. verwandt, der gewöhnlich blau, seltener goldiggrün ist, ein Verhältniss, welches bei *rugosus* gerade umgekehrt auftritt.

104. *Piazomias griseistrius* n.

Länglich, graugrünlich, auf dem Pronotum seitlich und in der Mitte, sowie die Flügeldecken mit schwach grünlichen Längsstreifen. Der Mittelstreif des Prothorax liegt in einer Längsfurche. Prothorax und Flügeldecken sind an den Seiten heller. Der Rüssel ist etwas länger als der Kopf, vorn etwas verbreitert, mit einer breiten flachen Längsfurche oberseits, deren Ränder vorn divergiren. Der Kopf ist convex; der Prothorax etwas kürzer als in der Mitte breit, seitlich gerundet, vorn mehr als hinten verengt; mit mässig hervortretenden glänzendschwarzen Pusteln bedeckt. Die länglichen Flügeldecken sind nicht bauchig erweitert und laufen in eine vorgezogene Spitze aus, sind hinten auf dem abschüssigen Theile abstehend behaart und von acht Reihen tief eingestochener Punkte durchzogen. Die Zwischenräume der Punktstreifen sind flach. Die Schenkel sind keulenförmig und das Scutellum deutlich.

Söul, August 1884.

Länge des Körpers $8^1/_2$ mm. (ohne den Rüssel).

105. *Eugnathus distinctus* Roelofs, Ann. Soc. Ent. Belg. XVI 1873 p. 179.

Das einzige, schlecht erhaltene zwischen Fusan und Söul (Juli bis August 1884) gefundene Exemplar scheint von der japanischen Art nicht verschieden zu sein. Es ist ein kleines Exemplar, wie sie sich aus Japan im Königl. Museum von Roelofs als neue Art bezeichnet finden. Doch scheinen durchgreifende Unterschiede nicht zu existiren.

106. *Episomus turritus* Gyllenhal, Genera Curcul. I 1833 p. 613 — Lacordaire, Genera Col. VI 1863 p. 176.

Bisher in Nord-China und Japan gefunden. Mit voriger Art zusammen in einem Stücke erbeutet.

107. *Larinus pollinis* Laich. (*sturnus* Schall.)

Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gefunden. Ueber Europa und Sibirien verbreitet.

108. *Baris coreanus* n.

Die in mehreren Stücken vorliegende Art unterscheidet sich von *B. Neelgheriensis* (Boheman) wenig. Der Körper ist etwas grösser, die Flecken auf den Flügeldecken weniger deutlich und kleiner oder ganz fehlend, die Schuppen auf der Ober- und Unterseite nicht weisslich, sondern gelblich, unter der Lupe goldgelb. Der Rüssel ist länger, kurz hinter der Basis stark gekrümmt, mehr als bei der genannten indischen Art, punktirt, im Apicaldrittel glänzend und mit einer von der Basis bis zum Apicaldrittel reichenden glatten Längslinie versehen. Der Prothorax ist breiter und tief punktirt, die mittlere Längslinie undeutlich. Die goldgelben Schuppen stehen an den Seiten und vorn dichter als auf der Scheibe. Die Flügeldecken sind furchenartig gestreift, die Furchen mit undeutlichen Punkten besetzt; die Zwischenräume der Streifen mit Schuppen gleichmässig bekleidet oder auf dem Scutellum, an der Basis, hinter der Mitte und am Nahtrande der Flügeldeckenspitze dichter gestellt, so dass sie in ihrer Gesammtheit wie Flecke erscheinen. Ebenso sind die Unterseite und die Beine mit

gelben Schuppen dicht besetzt, die aber an den Schienen mehr Haaren ähnlich sehen.

Länge 5—6 mm.

Die Stücke stammen von verschiedenen Orten Koreas und wurden von Juni bis October gesammelt.

109. *Sipalus hypocrita* Boheman, Schönherr, Genera Curcul. VIII. 2. p. 209.

Zwischen Fusan und Söul (6. Juli bis 15. August 1884) gesammelt.

Die Herren v. Heyden (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 356) und Roelofs (Ann. Soc. Ent. Belgique 1875 p. 188) erwähnen *S. granulatus* Fbr. aus Japan, wo er sehr verbreitet sein soll. Das Königl. Museum besitzt verschiedene *Sipalus* aus Japan, von denen die einen zu *hypocrita* (Nagasaki), die anderen zu einer unbekannten und vielleicht neuen Species gehören (Hagi, Yokohama), während keiner zu *granulatus* gehört. Den *hypocrita* besitzt das Museum aus Korea, Japan, Siam und Himalaya, den *granulatus* Fbr. (*gigas* Fbr.) aus Java und Sumatra. Ich vermuthe, dass in der Bestimmung der japanischen Sipali bei den genannten Autoren ein Irrthum obwaltet.

Familie *Cerambycidae*.

110. *Prionus insularis* Motschulsky, Etud. Ent. 1857 p. 36 (Japan).

Südost-Sibirien, Mandschurei, Japan, Nord-China.

In Korea bei Söul im August und auf der Reise von Söul nach Fusan im Juni 1884 gesammelt. Die Art ist nahe mit dem europäischen *coriarius* verwandt.

111. *Hesperophanes flavopubescens* n.

Gestreckter als *H. cinereus* Vill. (*holosericeus* Rossi) und braun gefärbt mit gelber wolkiger Pubeszenz; auch die Punktirung ist eine andere, und der Prothorax länger. Ebenso ist er von dem aus Nord-China von Faldermann

beschriebenen *H. (Callidium) campestris* verschieden, der kürzer ist und ein hinten mehr verengtes Halsschild zu haben scheint.

Der ganze Körper ist dunkelgraubraun und gelb pubeszirt, die Pubeszenz auf den Flügeldecken wolkig; Kopf und Prothorax schwarzbraun, der erstere ist dicht runzlig punktirt, der Hinterkopf weniger dicht und rauh, zwischen den Augen vertieft und mit einer tiefen Längsfurche versehen. Die Antennen sind fast ganz wie bei *cinereus* Vill., nur das zweite Glied ein klein wenig länger. Einzelne längere Haare an der Unterseite der Antennenglieder sind gegen die Basis der Antennen zahlreicher als gegen die Spitze hin. Die Palpen sind gelbbraun. Der Prothorax ist kaum länger als in der Mitte breit, dicht runzlig punktirt, eine kurze glatte mittlere Längslinie auf der hinteren Hälfte glänzend, je eine runde Makel vorn auf der Scheibe jederseits der Mitte dichter und heller behaart als die übrige Fläche des Pronotum, auch scheinen diese Makeln je eine flache Beule zu verdecken, die bei einigen anderen Arten von *Hesperophanes* und verwandten Gattungen viel mehr hervortreten. Der Vorder- und Hinterrand des Prothorax sind deutlich leistenförmig erhaben. Die Flügeldecken sind gestreckt, fast parallelseitig, breiter als der Prothorax, mässig dicht und tief punktirt, die Zwischenräume glatt. Auf den Flügeldecken sind zwei Arten von Behaarung: eine sehr kurze anliegende gelbe Pubeszenz und zahlreiche zerstreut stehende aufgerichtete lange, ebenfalls gelbe Haare. Das Scutellum ist dicht gelb pubeszirt. Die Beine sind rothbraun, kurz und anliegend graugelb behaart. Die Hinterschenkel sind mässig keulenförmig.

Länge 13 bis 18 mm.

Mehrere Stücke von Söul, August 1884.

112. *Clytus plebejus* Fabricius.

Var. *latofasciatus* Motschulsky Etud. Ent. 1860 p. 41.

Die gelbgrauen Binden sind ziemlich breit, die vordere seitlich mit der Basalmakel und dem Subhumeralfleck verbunden. — Söul, August 1884.

Im Königl. Museum befindet sich ein Stück aus Sibirien (Pallas), welches als Mittelform zwischen der Stammart und *latofasciatus* zu betrachten ist. Kraatz hält letztere für eine selbständige Art (Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 90).

113. *Callichroma Bungii* Faldermann, Mém. Acad. Petr. 1835 II. p. 435 t. 5 f. 5; Sep. p. 97.

„Totus anthracinus; thoracis disco quadrituberculato, brunneo; elytris laevibus, nitidis; pedibus obscure violaceis." Mongolei.

Die in Guérin's Iconogr. du Règne animal de G. Cuvier, Abth. Insecten p. 222 aus China beschriebene *(Aromia) cyanicornis* mit ganz glänzendschwarzer Oberseite ist als Varietät von *Bungii* und nicht als Synonym, wie im Catal. Monach., aufzufassen. Das Stück aus Korea stimmt mit der Form aus der Mongolei überein; das Pronotum ist dunkelziegelroth.

Im August 1884 bei Söul gefangen.

114. *Polyzonus fasciatus* Fabricius.

Ueberall in Korea häufig und von Juli bis September namentlich zahlreich auf Weiden *(Salix)*, vereinzelt auf Compositen und Umbelliferen beobachtet.

Bisher war diese Art aus der Mandschurei, dem Amurgebiet und Süd-Daurien bekannt.

115. *Moechotypa fuliginosa* n. ♂ Taf. XI Fig. 38.

Diese erste aus der paläarktischen Region bekannte Species der Gattung sieht den indischen Arten *suffusa* Pasc. und *umbrosa* Lac. ziemlich ähnlich, ist jedoch ausgezeichnet durch die dunkle Färbung der Oberseite und den kürzeren Körper, die verschieden gebildeten beiden Basalhöcker der Flügeldecken, von denen der vordere glatt, der hintere mit einem dichten Haarbüschel versehen ist, und durch die zerstreuten, schwach tomentirten Höckerchen der Flügeldecken.[16])

---

[16]) Es ist bemerkenswerth, dass einige der verwandten Arten in Indien und auf den Sunda-Inseln an Stelle der zerstreuten Tuberkeln auf den Flügeldecken einfache dunkle Makeln besitzen. Vergl. auch *Hesperophanes* p. 220.

Oberseite nussbraun bis braunschwärzlich mit mehreren schwarzen Tuberkelchen auf den Flügeldecken; der hintere Seitenhöcker des Prothorax röthlich mit schwarzer Spitze; die Fühlerglieder vom dritten Gliede an mit kurzem röthlichen Ring an der Basis, Beine schwärzlich, Schenkel mit rother Basis und röthlichem Ringe hinter der Mitte, auch die Tibien in der Mitte mit röthlichem Ringe; die zwei ersten Tarsenglieder aller Beine röthlich, erstes Glied an der Basis oben schwarz, unbehaart. Ausserdem sind die Coxen und Trochanteren aller Beine, das Prosternum hinter den Vorderhüften und das Metasternum vor den Hinterhüften und je eine Makel jederseits der Mitte der Abdominalsegmente röthlich behaart. Die Stirn ist etwas breiter als lang, die Antennen etwas länger als der Körper. Das Pronotum ist uneben und rauh, mit drei undeutlichen Höckern auf der Scheibe und je zwei an den Seiten. Das Scutellum ist fast halbkreisförmig, schwärzlich, beiderseits an der Basis röthlich. Die Flügeldecken sind etwa doppelt so lang als breit, kurz hinter der Basis neben der Naht mit einem auf einem Höcker stehenden dichten schwarzen Haarbüschel und vor demselben mit einem glatten Höckerchen, ausserdem auf der Scheibe, an den Seiten und hinten mit mehreren zerstreuten, schwarz tomentirten, ungleich grossen Höckerchen. Die Punktirung der Flügeldecken ist ziemlich grob. —

Länge 19 mm.

Ein männliches Exemplar, auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 erbeutet.

Die generische Stellung mehrerer zu *Moechotypa* und verwandten Gattungen gehörigen Arten ist im Catalog. Col. von Gemminger und v. Harold eine unrichtige. *Moechotypa fuscator* Fbr. gehört nicht in diese Gattung, sondern in die Gruppe Niphonini und zur Gattung *Niphona* Muls.; weder Pascoe (1864 Trans. Ent. Soc. Lond. p. 85) noch Lacordaire (1872 Gen. Col. IX. 2. 519) haben dies erkannt, obgleich Beide auf die Besonderheiten dieser Species aufmerksam wurden. Zu *Niphona* gehört auch die fälschlich zu *Hecyrida* gestellte *appendiculata* Gerst. Es kommt hier auf die

charakteristische Bildung der Klauen an, welche bei *Niphona* divergent, bei *Moechotypa* und *Hecyrida* divaricat sind.

116. *Melanauster chinensis* Forster, Nov. Spec. Ins. 1771 p. 39.

Auf dem Wege von Fusan nach Söul (6. Juli bis 15. August 1884) gesammelt.

Bisher aus China und Japan bekannt.

117. *Lamia textor* L.

Diese über Europa und Sibirien verbreitete und am Amur gefundene Art liegt auch aus Korea vor, gesammelt auf dem Wege von Söul nach Fusan im Juni 1884.

118. *Lamiomimus* n. (μιμέομαι, ahme nach).

Diese Gattung hat die gedrungene kräftige Form einer *Lamia* und fast den Habitus eines *Morimus*, gehört indessen zu der Gruppe Monohammini, da das Metasternum beträchtlich länger ist als in der Gruppe Lamiini. Der von Lacordaire aufgestellte Charakter der Monohammini, dass die Narbe (cicatrix) am Ende des Antennenschaftes geschlossen sei, passt nicht auf *Lamiomimus*; jedoch finde ich bei mehreren echten *Monohammus* gleichfalls eine offne Narbe. Die Hüftpfannen der Mittelbeine sind offen, die Stirn breit und rechteckig, die Beine weniger schlank als bei den meisten Monohamminen, sondern kürzer und kräftig, wie in einigen anderen Gattungen, etwa wie bei *Anoplophora* Hope. Eine grosse habituelle Aehnlichkeit, aber nicht Uebereinstimmung findet man im Vergleiche mit *Leprodera* und *Archidice*, ein merklicher Unterschied von diesen Gattungen ist das Fehlen des höckerartigen Vorsprungs vorn auf dem Prosternum. Das Vorhandensein eines Zahnes innen vor der Spitze der Vorderschienen verweist die Gattung gleichfalls in die Abtheilung, welche *Stratioceros, Epicedia, Archidice* und *Leprodera* umfasst. Genau dieselbe Form eines Zahnes an den Vorderschienen besitzen aber auch die Arten von *Morimus; Lamia* ermangelt desselben. Ob also auf eine nähere Verwandtschaft zwischen *Lamiomimus* und *Archidice, Leprodera* etc. zu schliessen, will ich dahingestellt sein lassen. Doch fällt neben der habituellen

Aehnlichkeit mit *Archidice* und *Leprodera* der Umstand ins Gewicht, dass, obgleich die Arten dieser Gattung durch das gehöckerte Mesosternum charakterisirt sind, dennoch bei einer Art von *Archidice* der Höcker des Mesosternums sehr schwach ist. Dasselbe erwähnt Lacordaire von *Leprodera officinator*. Mit letztgenannten Gattungen scheint *Lamiomimus* daher am nächsten verwandt zu sein.

Die Antennen (♂) sind kräftig, etwas länger als der Körper, der Fühlerschaft aussen am Ende abgerundet, die Narbe offen, der Randkiel der letzteren deutlich; 3. Glied der Antennen beinahe so lang als das 4. und 5. zusammen. Der untere Lobus der Augen ist etwas breiter als hoch; die Wangen mittelgross. Prothorax kurz hinter der Mitte mit einem grossen, geraden, spitzen Höcker. Die Flügeldecken an der Basis breit, breiter als der Prothorax einschliesslich der Seitenhöcker; die Schultern rechtwinklig, die Ecken etwas abgerundet. Die Vorderschienen sind am Ende ziemlich stark gekrümmt und innen mit einem grossen spitzen Zahn bewaffnet. Die Mittelschienen sind aussen mit einer schrägen Furche versehen. Das Prosternum ist ziemlich kurz, das Mesosternum einfach, ohne Höcker, das Metasternum verlängert.

Lamiomimus Gottschei n. ♂ Taf. XI Fig. 39.

Schwärzlichgrau, aschfarbig, mit einer breiten, aus grauweissen Härchen bestehenden Binde vor der Mitte, und einer zerrissenen schmäleren, theilweise verwaschenen und ebenso gefärbten hinter der Mitte der Flügeldecken; der Raum zwischen beiden Binden rauchbraun pubeszirt. Ferner sind das Scutellum, drei Höckerchen (Schwielen) auf dem Pronotum und zerstreute Fleckchen an den Seiten des Prothorax, sowie die Unterseite und die Beine grauweiss pubeszirt. Das ausgerandete Labrum ist rauh punktirt; die Stirn grob gerunzelt, zwischen den Antennen und Augen eine gemeinsame Vertiefung; Scheitel mit groben Runzeln und Grübchen versehen. Prothorax grob runzlig, namentlich auf der Scheibe, wo drei Schwielen sich deutlich abheben. Der Prothorax ist breiter als lang, mit einem

spitzen Höcker jederseits etwas hinter der Mitte, zwei eingedrückten Querlinien vor der Basis und einer hinten dreieckig vorgezogenen vor der Spitze. Die Flügeldecken sind nach hinten deutlich verschmälert, an der Spitze schmal abgestutzt und an der Basis mit groben Graneln bedeckt, die nach hinten zu feiner werden, in der vorderen Binde zerstreut stehen und hinten punktförmig sind. Die Unterseite erscheint, soweit die grauweissen Pubeszenzflecken es gestatten, glänzend und fein zerstreut punktirt. Die Beine und Antennen sind sehr kräftig, letztere merklich länger als der Körper. Länge des Körpers 33 mm.

Von Herrn Dr. Gottsche auf der Reise von Söul nach Pingan im September 1884 in einem Exemplar erbeutet und ihm zu Ehren benannt.

119. *Monohammus sejunctus* Bates, Ann. Nat. Hist. 1873 p. 310. Bates (1884, Journ. Linn. Soc. London p. 239) hat auf diese und einige andere Species das Genus *Haplohammus* gegründet.

Bei Söul im August 1884. Bisher nur aus Japan bekannt.

120. *Agapanthia pilicornis* Fabricius, Mant. Insect. 1787 p. 148. syn. *penicillata* Gebl. Dejean.

Auf dem Wege von Fusan nach Söul im Juli oder August 1884 gefangen. Bisher nur aus Daurien bekannt.

121. *Strangalia (Leptura) arcuata* Panzer, Fauna Germ. VIII. 12.

Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 erbeutet. Ueber Europa und Sibirien verbreitet, von Herrn v. Heyden auch von der Insel Askold angegeben.

122. *Leptura atra* Fabricius, System. Ent. p. 197.

Mit voriger Art zusammen. Ueber Europa und Sibirien verbreitet, auch in Japan.

Familie *Chrysomelidae.*

123. *Donacia aeraria* Baly, Trans. Ent. Soc. London 3. Ser. IV. Vol. 1865 p. 7.

Bei Söul im August 1883 und 1884 gefunden. Eine tropisch-asiatische Art: Ceylon, Indien, malayischer Archipel, Japan.

124. *Temnaspis cyanipennis* Kraatz, Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 143. t. 2. f. 5.

Dr. Kraatz gründete auf diese vom Amur beschriebene Art wegen des Mangels des kissenartigen Höckers beiderseits auf dem Metasternum, der Anwesenheit von zwei Zähnen innen an den Hinterschenkeln, der vertieften Querlinie auf dem Pronotum vor dem Vorderrande und der blauen Färbung der Flügeldecken eine Gattung *Clythraxeloma.* Bei den vorliegenden Stücken ist das Metasternum beiderseits stark kissenförmig convex. Die übrigen Merkmale haben wenig generischen Werth für die Systematik, eine besondere Gattung scheint daher nicht vorzuliegen. Die Beschreibung l. c. und die Abbildung passt im Uebrigen sehr genau auf die koreanischen Stücke, nur fehlen bei letzteren die angegebenen schwarzen Makeln der Hinterleibssegmente.

Je ein Stück zwischen Söul und Fusan (Juni 1884) und bei Söul (August 1884) gefangen.

125. *Clythra quadripunctata* L.

Söul—Fusan, Juni 1884. Ueber Europa und Sibirien verbreitet.

126. *Clythra coreana* n.

Diese Art ist der *C. orientalis* Baly (Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 81) aus Japan am ähnlichsten, doch etwas kleiner und verhältnissmässig schmäler, der Prothorax grösser, die Färbung etwas anders. Der Kopf, zwei kleine Makeln auf der Scheibe des rostrothen Prothorax, eine aus zwei grossen Makeln bestehende Querbinde und eine

breite Querbinde hinter der Mitte der gleichfalls rostrothen Flügeldecken, sowie das Abdomen und die Beine schwarz, glänzend. Auch der Spitzenrand der Flügeldecken ist schwarz. Die Stirn ist eingedrückt; der Prothorax etwa zwei und ein Drittel mal so breit als lang, die Vorderecken rechtwinklig und herabgebogen, die fast stumpfwinkligen bis abgerundeten Hinterecken etwas aufgerichtet. Die Flügeldecken sind ein und drei Viertel mal so lang, als zusammen breit, sehr wenig breiter als der Prothorax, unregelmässig und schwach punktirt. Die schwarze Unterseite ist mit einer grauen Pubeszenz bekleidet. Das Metasternum ist seitlich schwarz, auf der Mitte rostgelb.

Länge des Körpers $5^1/_2$ mm.

Auf der Reise von Fusan nach Söul (6. Juli bis 15 August 1884) erhalten.

127. *Cryptocephalus japanus* Baly, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 92. (China, Japan).

Das koreanische Stück stimmt überein mit der Varietät A. (Baly p. 93) von der Insel Tschusan (Ost-China); die Flügeldecken sind schmutziggelb, nur die Naht und ein kleiner Schulterfleck schwarz. Zwischen Söul und Fusan, Juni 1884.

128. *Cryptocephalus approximatus* Baly, l. c. p. 93 (Japan).

Die vorliegenden Stücke bei Söul im August 1884 gesammelt.

129. *Chrysochus chinensis* Baly, Ann. Nat. Hist. 3 ser. IV. 1859 p. 125.

Von Nord-China bis Ostsibirien verbreitet, auch in Japan. Liegt in grösserer Anzahl aus Korea vor (Söul, August 1884), variirt in der Länge von $8^1/_2$ bis 12 mm. Die meisten Stücke sind violett, einige grün.

130. *Entomoscelis orientalis* Motschulsky, Schrenck's Reisen im Amurlande. T. II. p. 222 t. 11 f. 4.

Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gesammelt. Bisher nur vom Amur bekannt.

131. *Chrysomela aurichalcea* Mannerheim, Hummel. Essai. IV. 1825 p. 39.

Liegt in schwarzblauen und kupferfarbigen Stücken von der Reise von Söul nach Fusan, Juni 1884, vor. Die Art war bisher aus Sibirien und Japan bekannt.

132. *Chrysomela quadrangulata* Motschulsky, Schrenck's Reise im Amurlande p. 226.

Liegt von verschiedenen Orten Koreas in blauen, violetten, grünblauen und kupferfarbigen Stücken vor; im Juni und September 1884 gesammelt.

133. *Chrysomela amethystina* n.

Unterscheidet sich von den beiden vorigen Arten durch die kurzen und hochgewölbten Flügeldecken und die längeren und dünneren Antennen, stimmt indess im Habitus mit *Asclepiadis* Villa überein, ist aber von allen diesen und auch von der folgenden Art durch die grössere Länge des 4. und 5. Antennengliedes verschieden. Die Vorderecken des Prothorax sind auch mehr abgerundet als bei der folgenden Art.

Kurz eiförmig, hochgewölbt, glänzend, Pronotum blau Flügeldecken violett, Unterseite und Beine blau. Antennen braun; 1. Glied unterseits, sowie die Spitze an der Oberseite, 2. ganz, 3., 4. und 5. nur an der Spitze scherbengelb; 3., 4. und 5. Glied lang, 3. ein wenig länger als die übrigen. Prothorax doppelt so breit als lang, an der Seite gerade, nach vorn bogenförmig in die Vorderecken übergehend, den Seitenrändern parallel eingedrückt und hier ungleich tief punktirt, oberseits zerstreut und mittelmässig punktirt. Flügeldecken ein und ein Fünftel mal länger als hinten breit, wie bei *aurichalcea*, aber feiner als bei *quadrangulata* punktirt; 4 Doppelstreifen feiner Punkte auf jeder Flügeldecke sind mehr oder weniger regelmässig. Länge $7\frac{1}{2}$ mm.

Zwischen Söul und Pingan im September 1884 gesammelt.

134. *Chrysomela cupraria* Eversmann n.

Diese Art befindet sich in einem von Gebler aus dem Altai herrührenden Stücke im Königl. Museum; sie scheint unbeschrieben zu sein, und der Münchener Katalog führt sie als Synonym zu *aurichalcea* auf, sie ist indess von dieser Art merklich verschieden.

Der Körper ist wie bei *amethystina* n. viel kürzer als bei *aurichalcea,* der Prothorax verhältnissmässig kleiner, die Seiten desselben weniger gerundet. An den Antennen sind die mittleren Glieder vom 3. an deutlich kürzer als bei *amethystina,* namentlich das 4. und 5. Glied im Verhältniss zum 3., aber ungefähr so lang als bei *aurichalcea* und *quadrangulata.* Die Antennen sind blau, die zwei ersten Glieder braunschwarz, unterseits scherbengelb.

Pronotum und Flügeldecken sind hell messingfarben bis kupfrig, die Unterseite violett, blau und messingfarben. Die Sculptur der Flügeldecken ist wie bei *aurichalcea,* die Doppelreihen von Punkten aber noch weniger regelmässig. Das Scutellum ist halboval, glatt und glänzend.

Das Stück aus Korea (Söul—Pingan, September 1884) ist fast ebenso bauchig, aber weniger messing- als kupferfarbig und unterseits mehr violett, stimmt im Uebrigen aber mit dem Altai-Exemplar fast ganz überein, nur sind die Seiten des Prothorax fast gerade und die Punktirung der Flügeldecken kräftiger. — Länge 6¾ bis 7 mm.

135. *Chrysomela (Lithoptera) exanthematica* Wiedemann, Germar's Magazin IV. 1821 p. 178. Bengalen, China.

Hiermit sind identisch *Lithoptera subaenea* Motschulsky in Schrenck's Reisen im Amurlande 1860 II p. 229 (Amur, Daurien) und *Chrysomela consimilis* Baly in Trans. Ent. Soc. London 1874 p. 172 (Japan).

Nach v. Heyden, Catal. d. Col. Sibir. 1881 p. 207, ist diese Art auch identisch mit *guttata* Gebler (*musiva* Gebler) aus Sibirien. Herr v. Heyden führt als *guttata* Gebl. in der Deutsch. Ent. Zeitschr. 1879 p. 363 eine Art aus Japan (Sibirien, Mongolei) auf, die jedenfalls die Baly'sche *consimilis* (Japan) ist, sagt aber ausdrücklich, dass Baly die *guttata*

nicht aus Japan angiebt; *consimilis* ist aber sicher dasselbe wie *guttata*. Alle diese Formen gehören trotz einiger, anscheinend nicht constanter Abweichungen einer Art an, die von Sibirien über China und Japan bis nach Bengalen verbreitet ist.

Die koreanischen, an verschiedenen Orten im Juni und September 1884 gesammelten Stücke stimmen mit japanischen ganz überein.

136. *Lina populi* L., Europa, West- und Nordasien, Japan.

Im Juni 1884 zwischen Söul und Fusan gesammelt.

137. *Oides decempunctata* Schönherr. Süd- bis Nord-China.

Bei Söul zahlreich im August 1883 gesammelt.

138. *Galeruca Sedakovii* de Joannis, Abeille III 1866 p. 54.

Ost-Sibirien. Zwischen Söul und Fusan im Juni 1884 gesammelt.

139. *Galerucella distincta* Baly, Trans. Ent. Soc. London 1874 p. 178 (Japan).

Die koreanischen Stücke von Söul (August 1884) sind den japanischen des Museums ganz gleich.

Familie *Coccinellidae.*

140. *Coccinella quatuordecimpunctata* L. Europa, West-Asien, Sibirien, Japan.

Bei Söul im August 1883 gefunden.

141. *Ptychanatis (Leis) Axyridis* Pallas, Reisen durch verschied. Prov. d. russ. Reichs. II. 2. 1773 p. 726 (Sibirien).

Sibirien, Mandschurei, Mongolei, Nord-China und Japan, überall in verschiedenen Farbenvarietäten.

Bei Söul im August 1883 und 1884 gesammelt.

142. *Epilachna vigintioctopunctata* L. var. *vigintioctomaculata* Motschulsky, Etud. Ent. 1857 p. 40 (Japan).

Die Art mit ihren Varietäten heimathet in Australien, Neu-Guinea, den Sunda-Inseln, Vorder- und Hinter-Indien, China, Korea, im Amurgebiet und Japan. Im Amurgebiet, Korea und Japan kommt nur die genannte Varietät vor.

Auf dem Wege von Fusan nach Söul (6. Juli bis 15. August 1884) gesammelt.

Tabelle

über die

Verbreitung der koreanischen Coleoptera.

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei-M.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China.)	Indische Region.
	Carabidae.									
1	*Cicindela chinensis* var. .						1	1	(1*)	
2	„ *laetescripta* . .					1	1	1		
3	„ *gemmata* . . .			1		(1)	1			
4	„ *japanensis* . .						1	1		
5	*Calosoma chinense* . . .						1	1	1	
6	*Scarites pacificus* var. . .						1	(1)	Formosa	
7	*Craspedonotus tibialis* . .						1	1	1	
8	*Pheropsophus Jessoensis* .						1	1	1 bor.	
9	*Galerita japonica* var. . .						1	(1)	(1*)	(1)
10	*Planetes bimaculatus* var.						1	1	1	(1)
11	*Dictya cribricollis* . . .				1 or.	1	1	1		
12	*Dolichus flavicornis* . . .	1	1		1	1	1	1	1 bor.	
13	*Leirus nitens*					M.	1	1	1	
14	*Celia coraica*						1			
15	*Chlaenius lynx*						1		1*	
16	„ *virgulifer* . . .						1	1	1*	
17	„ *costiger* . . .						1	1	1* Formosa	
18	„ *pallipes* . . .			1	1 or.	1	1	1	1 bor.	
19	„ *inops*					1	1	1	1* Formosa	1
20	*Harpalus cephalotes* . . .					1	1	1	1 bor.	
21	„ *griseus*	1	1		1	1	1	1	1 bor.	
22	„ *tridens*						1	1		
23	„ *tinctulus* . . .						1	1	1 bor.	

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei-M.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China).	Indische Region.
24	*Anisodactylus signatus* . .	1	1		1	1	1	1		
25	*Selenophorus temperatus* .						1			
26	*Anoplogenius circumcinctus*						1	1	1	
27	„ *impubis* . .						1			
28	*Stenolophus iridicolor* . .						1		1*	
	Dytiscidae.									
29	*Cybister japonicus* . . .					M.	1	1	1 bor. Formosa	
30	*Ilybius apicalis*						1	1		
31	*Platambus pictipennis* . .						1	1		
32	*Coelambus*						1			
	Gyrinidae.									
33	*Gyrinus japonicus* . . .						1	1		
	Hydrophilidae.									
34	*Phildhyrus simulans* var.						1	(1)		
	Staphylinidae.									
35	*Paederus Gottschei* . . .						1			
	Ipidae.									
36	*Ips parvipustulata* . . .						1			
37	„ *japonia*						1	1	1	
	Helotidae.									
38	*Helota Gorhami*						1		1 bor.	
39	„ *fulviventris* . . .						1			
	Dermestidae.									
40	*Attagenus japonicus* . . .						1	1		
41	*Dermestes cadaverinus* . .	1	1	1	1	1	1	1		1
42	„ *tessellatocollis* .				1 or.	1	1	1		
43	„ *vorax*			1	1 or.	1	1			

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei-M.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China).	Indische Region.	
	Lamellicornia.										
44	*Ateuchus sacer* var.	(1)	(1)				1		1 bor.		
45	*Gymnopleurus Mopsus*	1	1				1		1 bor.		
46	*Copris tripartita*						1	1			
47	„ *Ochus*						1	1			
48	*Onthophagus viduus*						1	1			
49	„ *fodiens*						1	1			
50	„ *pupillatus*						1				
51	*Bolboceras coreanus*						1				
52	*Aphodius lividus* var.	(1)					1			1	alle Erdtheile
53	„ *subcostatus*						1				
54	*Phyllopertha conspurcata*						1	1			
55	*Popilia coerulea*						1		1* Formosa		
56	„ *indigonacea*						1		1 bor.		
57	*Anomala Gottschei*						1	1			
58	*Euchlora cuprea* var.						1	(1)			
59	*Serica orientalis*			1		M.	1	1			
60	„ *japonica*						1	1	1*		
61	*Adoretus tenuimaculatus*						1	1			
62	*Apogonia cupreoviridis*						1				
63	*Lachnosterna parallela*						1	1	1 Formosa		
64	*Phileurus chinensis*						1	1	1 bor.		
65	*Rhomborhina japonica*						1	1	1		
66	*Cetonia seulensis*						1				
67	*Glycyphana jucunda*			1	1 or.	1	1	1	1	(1)	
68	„ *fulvistemma*			1	1 or.	1	1	1			
69	*Anthracophora rusticola*						1	1	1 bor.		
70	*Callynomes obsoletus*						1		1 centr.		
71	*Trichius succinctus*			1	1 or.	1	1				
	Elateridae.										
72	*Lacon scropha*						1	1			
73	*Agonischius subsericeus*						1				
74	*Elater subcostatus*						1				
75	„ *analogicus*						1				
76	*Megapenthes fusconiger*						1				
77	*Melanotus propexus*						1		1		

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China).	Indische Region.
	Cleridae.									
78	*Trichodes Spinolae* . . .						1			
	Cupesidae.									
79	*Cupes anguliscutis* . . .						1			
	Anobiidae.									
80	*Gibbium scotias*						1	1		cosmopol.
	Tenebrionidae.									
81	*Opatrum pubens* var. . .						1	(1)		
82	„ *coriaceum* . . .						1	1		
83	*Diaperis Lewisi*				1 or.	1	1	1		
84	*Uloma latimanus*						1			
85	*Tenebrio picipes*	1			1	1	1	1		
86	*Lyprops sinensis*						1	1		
87	*Heterotarsus carinula* . .						1	1		
88	*Upis violaceipennis* . . .						1	1		
89	*Misolampidius morio* . .						1			
90	*Strongylium cultellatum* .						1		1*	
	Cistelidae.									
91	*Allecula coreana*						1			
	Mordellidae.									
92	*Mordellistena pumila* . .	1	1		1		1			
	Oedemeridae.									
93	*Xanthochroa Waterhousei*						1	1		
	Meloidae.									
94	*Meloe lobata*			1	1 or.	1	1			
95	*Mylabris calida*	1	1		1	1	1			
96	*Zonitis polita*				1 or.		1			
97	*Cantharis chinensis* . . .						1		1 bor.	

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China).	Indische Region.
	Curculionidae.									
98	*Apoderus ruficollis*				1 or.		1			
99	,, *nitens*						1	1		
100	,, *longiceps*					1	1			
101	,, *Jekelii* var.						1	(1)		
102	,, *angulipennis*						1			
103	*Rhynchites rugosus* var.				1	1	1			
104	*Piazomias griseistrius*						1			
105	*Eugnathas distinctus*						1	1		
106	*Episomus turritus*						1	1	1 bor.	
107	*Larinus pollinis*	1			1		1			
108	*Baris coreanus*						1			
109	*Sipalus hypocrita*						1	1		1
	Cerambycidae.									
110	*Prionus insularis*					1	1	1	1 bor.	
111	*Hesperophanes flavopubescens*						1			
112	*Clytus plebejus* var.	(1)	(1)		1	1	1			
113	*Callichroma Bungii*			1			1		1 bor.	
114	*Polyzonus fasciatus*				1 or.	1	1			
115	*Moechotypa fuliginosa*						1			
116	*Melanauster chinensis*						1	1	1	
117	*Lamia textor*	1			1	1	1			
118	*Lamiomimus Gottschei*						1			
119	*Monohammus sejunctus*						1	1		
120	*Agapanthia pilicornis*				1 or.		1			
121	*Strangalia arcuata*	1			1		1			
122	*Leptura atra*	1			1		1	1		
	Chrysomelidae.									
123	*Donacia aeraria*						1	1		1
124	*Temnaspis cyanipennis*					1	1			
125	*Clythra quadripunctata*	1			1		1			
126	,, *coreana*						1			
127	*Cryptocephalus japanus*						1	1	1	
128	,, *approximatus*						1	1		
129	*Chrysochus chinensis*				1 or.	1	1	1	1 bor.	

No.	Species.	Europa.	Westasien.	Mongolei.	Sibirien.	Amur. Mandschurei.	Korea.	Japan.	China (* auch Süd-China).	Indische Region.
130	*Entomoscelis orientalis* . .					1	1			
131	*Chrysomela aurichalcea* .				1		1	1		
132	„ *quadrangulata* .					1	1			
133	„ *amethystina* .						1			
134	„ *cupraria* . . .				1 Altai		1			
135	„ *exanthematica* .			1	1	1	1	1	1	1
136	*Lina populi*	1			1		1	1		
137	*Oides decempunctata* . .						1		1*	
138	*Galeruca Sedakovii* . .				1 or.		1			
139	*Galerucella distincta* . .						1	1		
	Coccinellidae.									
140	*Coccinella quatuordecimpunctata*	1	1		1		1	1		
141	*Leis Axyridis*			1	1	1	1	1	1 bor.	
142	*Epilachna vigintioctopunctata* var.					1	1	1	(1)	(1)

Anhang.

Bisher waren schon folgende Coleoptera aus Korea bekannt. Da sich diese Arten nur zerstreut in der Literatur finden, meistens in Schriften über japanische Käfer, so ist es annehmbar, dass solche vereinzelte Angaben noch mehr vorhanden sind; indess habe ich die wenigen in der reichen Literatur über japanische Käfer mir vorgekommenen Fälle jedesmal verzeichnet. Die jeder Species beigefügte Literaturangabe enthält die Notiz über das Vorkommen in Korea. Das Zeichen * weist auf die Aufzählung in vorstehender Abhandlung hin.

1. *Coptolabrus longipennis* Chaud. (Amurgebiet und Nord-China). Kraatz erwähnt gedrungene Exemplare dieser Art aus Korea in der Sammlung des Jardin des Plantes und des Grafen Mniszech. Deutsche Ent. Zeitschr. 1879 p. 172.

2. *Coptolabrus monilifer* Tatum, 1847 Ann. Nat. History XX p. 15. Insel Quelpart, südlich von Korea.

*3. *Chlaenius inops* Chaudoir, Bates, Trans. Ent. Soc. London 1873 p. 250. (No. 19 der vorstehenden Liste.)

4. *Harpalus chalcentus* Bates ibid. p. 263. Sonstiges Vorkommen: in Japan (Nipon, Kiusiu) und China (Yang-tse-Kiang).

*5. *Harpalus tinctulus* Bates ibid. p. 263. (No. 23 der vorstehenden Liste.)

6. *Onthophagus Lenzii* v. Harold, Abhandl. naturwiss. Vereins Bremen IV. Band, 3. Heft 1875 p. 290. Sonstiges Vorkommen: in Japan (Nipon, Kiusiu) und China (Insel Tschusan).

7. *Bolboceras nigroplagiatum* Waterhouse, Trans. Ent. Soc. London 1875 p. 96. Sonstiges Vorkommen: in Japan (Nipon, Kiusiu).

* * *

Ausserdem sind noch drei Arten im Königl. Museum vorhanden, welche demselben im Mai dieses Jahres vom Berliner ethnologischen Museum durch Herrn Professor Bastian überwiesen worden sind und die sich in einem Kästchen mit einigen anderen Insekten in einer ethnographischen Sendung aus Korea befunden hatten. Es sind die folgenden Arten, die alle drei zu der Familie Cerambycidae gehören.

1. *Rhytidodera integra* n.

Diese Art zeichnet sich vor den wenigen übrigen der Gattung, die in Indien, den Sunda-Inseln und China vorkommen, durch die am Ende abgerundeten Flügeldecken aus; bei den übrigen Arten sind dieselben hinten ausgerandet und zweispitzig. Die Oberseite des Körpers ist mässig dicht gelb behaart und grau gezeichnet; die graue Zeichnung der Flügeldecken ist gebildet von der fleckenartig gehäuften weissgrauen Behaarung längs der Naht und der Aussenseite, der ganzen Länge nach. Die Unterseite und Beine sind dicht grau behaart, die Behaarung ist ziemlich lang und nach hinten gerichtet, aber dem

Körper dicht anliegend. Die Antennen sind kräftig, abgeplattet, dunkelbraun, halb so lang als der Körper, das 4. Glied etwas länger als bei den verwandten Arten; 3., 4. und 5. Glied, von der Seite gesehen, an der Spitze knopfartig verdickt. Der Prothorax ist etwas länger als in der Mitte breit, vorn beträchtlich verjüngt, oberseits mit Einschluss der Flanken aus groben Wülsten und Runzeln bestehend, die weder theilweise regelmässig in die Quere gezogen sind, noch eine Längsrichtung haben, wie bei den übrigen Arten, sondern ganz unregelmässig stehen. Die Flügeldecken sind langgestreckt, parallelseitig, am Ende abgerundet, die Naht am Ende in ein kurzes Dörnchen ausgezogen. Ein Exemplar, 27½ mm lang.

2. *Melanauster macularius* Thomson, Systema Cerambycidarum 1864 p. 553.

Bisher aus Nord-China bekannt. Das vorliegende koreanische Exemplar, welches nach der kurzen Diagnose des Autors determinirt ist, hat eine Länge von 30 mm, Thomson giebt für chinesische Exemplare 25 mm an. Die Art ist vor dem ähnlichen, auch in Korea (s. oben) lebenden *M. chinensis* ausgezeichnet durch das Vorhandensein der beiden grossen grauweiss pubeszirten Makeln des Pronotum und die weniger zahlreichen, aber grösseren Makeln der Flügeldecken, von denen einige zusammengeflossen eine schräge Querbinde kurz hinter der Mitte bilden; je eine grosse steht neben der Naht am Anfange des letzten Drittels, zwei Fleckchen näher der Spitze an der Aussenseite und eine grössere verwaschene Makel an der Spitze selbst; die im Basaldrittel befindlichen Makeln stehen ähnlich wie bei *chinensis*. Die Punktirung der Flügeldecken ist kräftiger, die glatten Graneln an der Basis der Flügeldecken sind zahlreicher, die erhabene erste Längsreihe länger. Der Mesosternalfortsatz ist zugespitzt, bei *chinensis* abgerundet.

3. *Batocera rubus* L. var. *coreana* n. ♀

Das vorliegende Exemplar ist grösser als *rubus*, die Granulation an der Basis der Flügeldecken feiner und an den Seiten nicht so weit nach hinten ausgedehnt. Die

Stirn ist zwischen den Augen länger und schmäler; der intercoxale Theil des Mesosternum kürzer und nicht parallelseitig. Die Stellung und Zahl der Makeln und sonstige Bildungen sind ebenso wie bei *rubus L.* Nur sind auf der linken Flügeldecke 6, auf der rechten 5 Makeln. — Länge 45 mm.

In China und in Indien einschl. der Inseln giebt es mehrere mit *rubus* (Indien) nahe verwandte Formen von *Batocera*.

H. J. Kolbe.

Tafel-Erklärung.

Fig. 1—19 (ausser Fig. 3) gehören zu *Misolampidius morio* Kolbe.

Fig. 1: Labrum und Gaumenhaut. Der vordere Theil *l* stellt das Labrum, der hintere die den oberen Theil der Mundhöhle auskleidende Gaumenhaut vor. Ausser durch eine Verbindungshaut stehen beide Organisationstheile vermittelst eines in der Mitte offenen Chitinbügels in Verbindung, der in der Figur zerrissen und in Form von gabelförmigen Zinken *aa* und *bb* erscheint. *n* ist der Processus nasiformis.
hh ist die durch den Processus nasiformis getrennte Gaumenhaut.
r ist das rahmenförmige, die Gaumenhaut stützende Chitingerüst.

Fig. 2: Ein Theil der vorderen Hälfte der Gaumenhaut vergrössert, die rundlichen Gebilde sind Papillengruben.

Fig. 2a: Papillengruben der Gaumenhaut bei stärkerer Vergrösserung, gesehen unter höherer Einstellung des Tubus.

Fig. 3: Längsschnitt durch einige Antennengruben von *Stenobothrus; a* ist die Grube mit der aus dem Grunde sich erhebenden Kuppelmembran und eingepflanzter kurzer Borste (nach Kraepelin).

Fig. 4: Papillengrube der Gaumenhaut, unter mittelmässiger Einstellung des Tubus gesehen.

Fig. 5: Dieselbe unter tieferer Einstellung des Tubus.

Fig. 6: Haarlose Membranzellen von der hinteren Hälfte der Gaumenhaut.

Fig. 7: Membranzelle mit kurzer Haarborste. Die Gaumenhaut ist zum grössten Theil mit solchen borstentragenden Haarzellen ausgestattet.

Fig. 8: Aus dem mittleren Theile der Gaumenhaut. Endstück des Processus nasiformis *n*, beiderseits neben diesem mit einigen, von denen der Gaumenhaut getrennt liegenden Papillengruben.

Fig. 9: Ein Theil von dem Endstück des letzten Gliedes des Palpus maxillaris mit Papillengruben und Tastborsten.

Fig. 10: Papillengrube des Palpus maxillaris bei stärkerer Vergrösserung.

Fig. 10a: Vergrösserte Tastborste vom Endstück des letzten Gliedes des Palpus maxillaris.
Fig. 11: Linke Mandibel.
Fig. 12: Ligula:
h hinterer Appendix derselben.
aa Rahmen zur Aufnahme des Mentum.
Fig. 13: Linke Maxilla.
a Lobus interior.
b » exterior.
c Stipes.
d Squama.
p Palpus.
Fig. 14: Apicaltheil des Lobus interior der linken Maxilla.
Fig. 15: Lobus interior der rechten Maxilla.
Fig. 16: Apicaltheil des Lobus interior der rechten Maxilla.
Fig. 17: Mentum von der Oberseite.
Fig. 18: Die zwei mit einander verbundenen Stützplatten des Mentum, am vorderen Rande desselben befindlich, jede dreieckig vorspringend.
Fig. 19: Mentum von der Unterseite.
aa die beiderseits dreieckig vorspringenden Stützplatten.
bb erhabene laterale Leisten.
xx innere Verbindungsnaht zwischen Mentum und Ligula.
Fig. 20: Linke Flügeldecke von *Elater subcostatus* nov. sp., um die abwechselnd convexen Rippen zu zeigen.
Fig. 21: *Cicindela gemmata* Faldermann aus Korea.
Fig. 22: *Selenophorus temperatus* n. sp.
Fig. 23: *Paederus Gottschei* n. sp.
Fig. 24. *Ips parvipustulata* n. sp.
Fig. 25: *Helota fulviventris* n. sp.
Fig. 26: *Ateuchus sacer* L. var. *peregrinus* n.
Fig. 27: *Bolboceras coreanus* n. sp.
Fig. 28: *Anomala Gottschei* n. sp.
Fig. 29: *Cetonia seulensis* n. sp.
Fig. 30: *Elater subcostatus* n. sp.
Fig. 31: *Megapenthes fusconiger* n. sp.
Fig. 32: *Trichodes Spinolae* n. sp.
Fig. 33: *Cupes anguliscutis* n. sp.
Fig. 34: *Uloma latimanus* n. sp.
Fig. 35: *Misolampidius morio* n. sp.
Fig. 36: *Allecula coreana* n. sp.
Fig. 37: *Apoderus angulipennis* n. sp.
Fig. 38: *Moechotypa fuliginosa* n. sp.
Fig. 39: *Lamiomimus* (n. g.) *Gottschei* n. sp.

Ueber Milben

von

P. Kramer.

Hierzu Tafel XII.

I. Zur Kenntnis einiger Gamasiden.

Die nachfolgenden Zeilen mögen dazu dienen, einige früher von mir schon beschriebene Gamasiden genauer zu kennzeichnen und zugleich auf einige neue Formen dieser so formenreichen Familie aufmerksam zu machen. Was die erste Gruppe anlangt, so betrifft die Besprechung die von mir früher unter den Namen *G. horridus, cuspidatus* und *minimus* in das System eingeführten Milben. Die beiden ersten dieser Gamasiden sind auch von anderer Seite als zu Recht bestehend aufgenommen worden, allerdings, wie das bei dem Fortschritt in der Kenntnis der Gamasiden-Familie kaum anders sein konnte, unter Veränderung der Gattungsbezeichnung. Für die dritte Milbe, meinen damaligen *Gam. minimus*, der bis heute sich keine rechte Anerkennung verschaffen kann, muss ich von neuem eintreten und hoffe seine Selbständigkeit gegen die Versuche, ihn mit *G. tumidulus* K. zusammenzustellen, zu wahren. Ich habe bei diesem Unternehmen nicht vergessen, was Dr. A. Berlese gerade über die Schwierigkeit, eine sichere Aussage über die Zweifellosigkeit einer Art

aus der Familie der Gamasiden zu machen, erwähnt. Dieser äusserst thätige und erfolgreiche Forscher sieht sich nämlich in den Archives italiennes Tom. II fasc. 1 zu folgender Äusserung veranlasst:

Je déclare, qu' aucun acarologue ne peut sur de simples caractères differentiels, fonder de nouvelles espèces de Gamasus, et que celles-ci, quelles-qu'elles soient, seront toujours douteuses, und weiter: Aucune espèce ne peut être déclarée différente de celles, qui sont déjà connues, si elle n'a pas été complètement étudiée dans toutes ses métamorphoses.[1])

Man darf nicht verkennen, dass die von A. Berlese vorgeführten Entwickelungsreihen von *Gamasus tardus*, *coleoptratorum* und *stabularis* K. zur grössten Vorsicht bei der Fixierung von Arten der Gattung *Gamasus* und deren Verwandten mahnen, es ist aber doch ein Unterschied zu machen zwischen solchen Arten, welche unter dauernd unveränderten Lebensbedingungen leben und solchen, welche wie *G. tardus* bald unter diesen, bald unter jenen Bedingungen zu existieren genötigt sind. Vielleicht haben wir bei der Gattung *Gamasus* etwas Ähnliches zu beobachten, wie man bei der Gattung *Tyroglyphus* findet, dass einige Mitglieder derselben im Stande sind, sich besonderen Existenzbedingungen durch besondere Formen anzupassen. Für diejenigen Arten, welche einem Wechsel der Wohnstätten oder dem Wechsel der Verhältnisse in den Wohnstätten nicht unterworfen sind, dürfte sich vielleicht die Beobachtung damit zufrieden geben, die einfache Entwicklungsreihe, diejenige, welche Berlese die normale nennt, zu verfolgen, um ein zoologisch sicheres Urteil über die Existenzberechtigung der Art fällen zu können. Dieses Recht, nur die einfache, normale Entwicklungsreihe für genügend ansehen zu dürfen, nehme ich aber beispielsweise für den im Nachfolgenden wieder vorgeführten *Hypoaspis minimus* in An-

---

[1]) A. Berlese, Polymorphisme et Parthénogénèse de quelques acariens. Arch. ital. de Biologie, Tome II. Fasc. I. p. 13.

spruch. Der alleinige Aufenthalt auf den Blättern verschiedener Bäume schafft für die Art Lebensbedingungen von so völliger Gleichmässigkeit, dass wir nicht anzunehmen brauchen, es existiere anderswo eine Hypoaspisform, in deren Entwicklungsreihe unser *H. minimus* hineingehört, zumal wir auf den Blättern unserer Bäume Generation auf Generation des *H. minimus,* in beiden Geschlechtern entstehen und vergehen sehen. Es würde hier zu nichts führen, die Aussage, eine wirklich fest abgegrenzte Art vor sich zu haben, noch so lange zu suspendieren, bis möglicherweise anderswo eine mit unserer Art im Zusammenhang stehende Entwicklungsreihe von Geschöpfen aufgefunden wird.

Ähnlich liegt es mit einer anderen später erwähnten Art. Die auf unsern kleinen Nagern lebende Milbe *Laelaps pteroptoïdes* hat einen so beschränkten Wohnplatz, dass es hier in der That nur des reifen Männchens und Weibchens bedarf, um die Art vollständig sicher zu machen.

Hypoaspis minimus Kr.

Syn. Gamasus minimus, Kramer, Archiv für Nat. 1876 S. 102.

Das Ei wird an Barthaare in die Nervenwinkel der Unterseite von Baumblättern, auf denen die kleine Art in zahlreichen Exemplaren lebt, abgelegt und besitzt eine Länge von 0,20 und eine Breite von 0,15 mm. Die sechsfüssige Larve, Fig. 1, hat, nachdem sie ausgeschlüpft ist, eine Rumpflänge von 0,23 und eine Breite von 0,15 mm. Sie besitzt am Hinterrande zwei lange säbelförmig gebogene Borsten, welche in den späteren Stadien der Entwicklung wieder verschwinden, gerade wie es bei anderen Larven an der mittleren unpaaren Borste beobachtet wird. Die weiteren Larven und Nympfenstadien bieten wenig Unterschiede gegenüber der erwachsenen Form.

Das erwachsene Männchen hat eine Rumpflänge von 0,37 und eine Breite von 0,16 mm. Die wenig verhärtete

einfache Dorsalplatte hat eine ganz blassgelbe Farbe. Der Stigmalkanal ist kurz und reicht nur etwa bis in die Gegend der zum zweiten Fusspaare gehörenden Hüften nach vorn. Die Rückenborsten sind zahlreich und kurz.

Es ist nach hinten zu etwas verschmälert. Als wesentlichstes Merkmal sind die Mandibelscheeren zu erwähnen, deren bewegliches Glied mit einem langen nach unten gerichteten und mit rückwärtsgebogener Spitze versehenen Anhang geschmückt ist. Fig. 2.

G. und R. Canestrini kommen in ihrer Monographie J Gamasi italiani bei Gelegenheit ihres *Laelaps tumidulus* auch auf die soeben besprochene Milbe zurück und sind der Meinung, dass *Lael. tumidulus* ausser mit *Gam. viridis* Mégn. und *G. lunatus*, *Zercon pallens* und *ovalis* Koch auch mit *Hyp. minimus* identisch sei. Es seien die Entwicklungsstadien von *L. tumidulus* im *Zercon pallens* wieder erkannt, so dass das Männchen des letzteren eine Vorstufe zu ersterem sei. Mit *Zercon pallens* sei aber *Hyp. minimus* identisch, wofür der Aufenthaltsort, nämlich Baumblätter, allerdings sprechen könnte. Dennoch bin ich der Ansicht, das dieser Schluss nicht zutreffend ist.

Die Angaben nämlich, welche die beiden Canestrini über das Männchen von *Laelaps tumidulus* machen, beweisen einen durchgreifenden Unterschied. Bei der Jugendform von *L. tum.*, die aber schon die vollständigen Merkmale des Geschlechts besitzt, ist der Sporn des Männchens am beweglichen Scheerengliede geradeso nach vorn gerichtet, wie bei den Erwachsenen, während er bei *Hyp. minimus* eine ganz andere Bildung zeigt. Und ebenso ist die Stellung der Rückenborsten des Weibchens, Fig. 3, durchaus verschieden von dem Befunde bei *L. tumid.*, wie es auf Taf. VII Fig. 3 bei Canestrini nachzusehen ist.

Dies sind die Hauptgründe *Hyp. minimus* von *L. tumidulus* zu trennen und als besondere Art aufzuführen.

Hypoaspis horridus Kr.

Syn. Gam. horridus Kr. Arch. für Nat. 1876 p. 82, Taf. 5, Fig. 47.
Laelaps horridus G. e R. Canestrini, J Gamasi italiani, 1872, p. 59, Taf. V, Fig. 8, 8a.
Hypoaspis horridus, G. Canestrini, Prospetto dell' acarofauna it. pag. 80.

Von dieser eigenartigen Milbe war mir, wie ich durch die späteren Veröffentlichungen der italienischen Beobachter erfuhr, das völlig erwachsene Tier nicht bekannt geworden. Die eigenen Beobachtungen liessen mir freilich schon früher kaum einen Zweifel hieran.

Die einzelnen Entwicklungsstadien sind folgende:

Die sechsfüssige Larvenform. Das ganz blasse und völlig durchscheinende Thier hat 0,20 mm Rumpflänge und ist bereits mit einer Anzahl jener langen Rückenborsten versehen, welche diese Art so charakteristisch von den übrigen trennen. Sie sind aber mit ihrer Spitze in der Regel nach vorn gebogen, während bei dem erwachsenen Thier die Spitze nach hinten gekehrt ist. Um die fortschreitenden Metamorphosen zu beobachten und zu entscheiden, welche Stufe eine einzelne angetroffene Larve bereits erreicht hat, reicht es hin, die Anzahl der völlig regelmässig gestellten Borsten festzustellen. Am Vorderrücken finden sich die 2 ständigen Borsten, darauf folgen vier Querreihen von je vier Borsten. Zwischen der ersten und zweiten, so wie der zweiten und dritten Reihe steht je ein Paar kleiner Borsten, auch zwischen der dritten und vierten Reihe ein solches weit getrenntes Paar; am Hinterleibsende, ziemlich weit von einander getrennt sieht man auch noch ein Paar längere Borsten, so dass auf dem Rücken im Ganzen 26 Borsten vorhanden sind. Diese findet man bei jeder sechsfüssigen Larve in ganz gleicher Grösse und Anordnung wieder. Die Borsten der zweiten und dritten Querreihe sind die mächtigen säbelförmig gekrümmten Rückenborsten, zu denen sich noch das äussere

Paar der vierten Querreihe dazugesellt, zusammen 10. Die Borsten erscheinen bei 400facher Vergrösserung noch vollkommen glatt.

Die erste achtfüssige Larve. Die ebenfalls noch vollständig blasse Larve hat in diesem zweiten Stadium eine Rumpflänge von 0,22 mm. Ausser dem hauptsächlichsten Fortschritt in der Entwicklung durch das Auftreten des vierten Fusspaares zeigt sich in der Beborstung des Rückens eine bemerkenswerte Änderung. Die langen säbelförmigen Rückenborsten sind zahlreicher geworden. In diesem Stadium lässt sich die Schätzung besser nach Längsreihen vornehmen, deren 4 über den Rücken ziehen. Die Mittelreihen werden von 9 Paaren von Borsten gebildet, die beiden äusseren Reihen enthalten je 6 Borsten. Unter den Borstenpaaren der Mittelreihen sind 4 Paare, das 4., 6., 7. und 9. Paar, also 8 Borsten säbelförmig, unter den in den Seitenreihen stehenden Borsten sind ebenfalls 8 säbelförmig so dass in diesem Entwicklungsstadium 16 säbelförmige Borsten vorhanden sind. Über dem After steht eine einzelne mittlere kurze Borste, die für Gamasidenlarven typisch zu sein scheint. Die Gliedmassen sind noch immer kürzer und dicker als im erwachsenen Stadium. Tracheenfäden sind jetzt vorhanden.

Die zweite achtfüssige Larve. Auch in diesem Stadium ist die Larve noch ganz weiss und durchscheinend, doch beginnt in der Rückenhaut eine Gewebeänderung bemerklich zu werden. Man beobachtet bei 400facher Vergrösserung zahlreiche Porenkanäle, woraus sich eine Verstärkung der Chitinschicht schliessen lässt. Die auffälligste Fortentwicklung ausser dem erheblichen Grössenwachstum ist die, dass sich das 8. Paar der Mittelborsten zu langen säbelförmigen Borsten umgeformt hat, so dass nun im Ganzen 18 solche auffallend langen Borsten vorhanden sind.

Celaenopsis cuspidata (Kr.) B.

Syn. Gam. cuspidatus Kr., Arch. f. Naturg., Bd. 42, 1876, pag. 98.
Celaen. cuspidata, Berlese, Acari Sc. Myr. it. Fasc. 31, Taf. 5 u. 6.

Unter der Benennung *Gamasus cuspidatus* veröffentlichte ich früher einen Gamasus auf pag. 98 im 42. Jahrgang dieses Archivs. Die Beobachtungen waren in sofern unvollständig, als es mir damals nur möglich war, das Weibchen zu beschreiben. Nach vielen Jahren ward ich in den Stand gesetzt, das dazu gehörige Männchen ebenfalls anzugeben, indess zögerte ich aus bestimmten Gründen, mit der weiteren Beschreibung hervorzutreten. Jetzt, nachdem A. Berlese im 31. Heft seiner Acari, Myr. Scorp. ital. dieselbe Milbe abgebildet hat und den Mangel meiner Beobachtungen ausglich, nehme ich Veranlassung dies zu thun. Die Milbe ist in mehr als einer Hinsicht merkwürdig, wie ich auch damals im Jahre 1876 schon bemerkte und durch eine beigegebene Zeichnung Taf. IV Fig. 25 erläuterte. Sie scheint selten zu sein, denn ich habe innerhalb der acht Jahre zwischen dem ersten Auffinden und dem letzten niemals wieder ein Exemplar angetroffen. Das Männchen stammt, wie auch die mit ihm an demselben Ort gefundene Larve, aus dem Harz, während das von mir früher gesehene Weibchen in Thüringen gefunden wurde.

Männchen und Weibchen zeigen eine vollkommene Uebereinstimmung des Baues bis auf die Mandibeln, Lippentaster und Panzerverhältnisse an der Unterseite des Leibes. Vor allen Dingen sind die Füsse bei den Männchen ohne alle besonderen geschlechtlichen Merkmale.

Die Gestalt des Männchens bildet ein etwas gestrecktes Oval. Der Körper ist von oben nach unten plattgedrückt, so dass er einer Scheibe ähnlich sieht. Die Farbe der erwachsenen Tiere ist ein tiefes und schönes Kastanienbraun. Die Füsse sind nicht lang, die Bewegung der Milbe ist mässig schnell, wobei die Vorderfüsse, welche keine Krallen tragen, in fortwährend tastender Bewegung sind.

Die Dorsalplatte ist ein einfaches Schild. Gegen die Seiten- und Bauchplatten grenzt sie sich mit einem Randwulste ab, wie man ihn bei den Uropoda-Arten in der Regel ausgebildet findet. Wie ich bereits früher vom Weibchen ausführte, so legt sich auch beim Männchen an die hintere Hälfte der Dorsalplatte ein schmales mondförmiges Plättchen an, welches hier am hinteren Leibesende die Verbindung der Dorsalplatte mit den ventralen Plattenstücken vermittelt. Es gehört dieses mondförmige Plattenstück wohl eigentlich schon zu diesen ventralen Plattenelementen, denn es besitzt einen wulstartigen oberen Rand, der den ebenso beschaffenen der Dorsalplatte berührt, aber keinen besonders ausgezeichnet gebildeten unteren Rand. Hier ist es vielmehr nur durch eine schmale weichhäutige Rinne von den drei neben einander liegenden ebenfalls früher beim Weibchen beschriebenen und abgebildeten Platten getrennt, welche sich noch zwischen dasselbe und die mit der Afterplatte verschmolzene gemeinsame Ventral - Sternalplatte schieben. Die früher gegebene Abbildung des Weibchens zeigt diese Verhältnisse in übersichtlicher Anordnung. Die Ventralplatte trägt an ihrem hinteren Rande die Afteröffnung, die Sternalplattengegend vor ihrem vorderen Rande die Geschlechtsöffnung.

Die Stigmalplatten sind ebenfalls mit der Ventralplatte zu einem einzigen Plattenstück verschmolzen. Wir haben also folgende sehr bemerkenswerthe Anordnung: Die sonst getrennten Platten, Stigmalplatte, Ventralplatte und Afterplatte, bei dem Männchen auch die Sternalplatte, sind zu einem einzigen Panzerstück verschmolzen, während zwischen Rückenplatte und Afterplatte sich vier einzelne Nebenplatten einschalten, welche sonst bei keinem Gamasus, Laelaps etc. gefunden worden sind.

Der Stigmalkanal ist kurz und reicht nicht bis über die Hüftringe des zweiten Fusspaares hinaus. Auf der Dorsalplatte wie auch auf der Ventralplatte sieht man zahlreiche punktförmige Poren für die kurzen glatten Borsten, welche Ober- und Unterfläche des Thieres schmücken.

Die Sternalplatte streckt sich beim Männchen noch über die Hüften des zweiten Fusspaares in einem mit abgerundeten Ecken versehenen Fortsatz nach vorn und bedeckt so die Geschlechtsöffnung, welche sich an dieser Stelle befindet, vollständig. Der Vorderrand dieses Vorsprunges zeigt in der Mitte eine etwas lichte Partie. Das ist die Stelle, welche dem unteren Rande der Geschlechtsöffnung zur Anheftung dient. In der Darstellung der Plattenverhältnisse in meinem früheren Aufsatze (1876) ist in sofern eine Unbestimmtheit vorhanden, als dort die Stigmalplatte mit der Afterplatte verschmolzen gedacht wird. Es ist dies ungenau, da die Stigmalplatte niemals die Afterplatte erreicht, sondern immer sich nur längs der Sternal- oder Ventralplatte hinzieht. Zwar lassen sich die einzelnen Plattenelemente nicht mehr von einander trennen, aber jedenfalls würde die Afterplatte nur den letzten hintersten Teil des Bauchpanzers einnehmen, so dass die kurze Stigmalplatte nicht so weit nach hinten reichend gedacht werden kann.

Das Capitulum führt an seinem oberen Rande eine charakteristische Randfigur. Dieselbe besteht in einem längeren scharfen Dorn, an dessen Basis bei dem jetzt von mir aufgefundenen Männchen jederseits ein kleiner Dorn steht, während bei dem Weibchen eine Anzahl feiner Zähnchen sich von dem grossen Mitteldorn längs des Randes nach der Seite hinziehen. Diese Zähnchen sind auch bei dem zur Beobachtung gelangten Männchen deutlich vorhanden. Die beiden Randfiguren, die damals (1876) beim Weibchen beschriebene und abgebildete, und die jetzt beim Männchen beobachtete tragen also genau denselben Charakter, nur kommt es vor, dass von den seitlichen Zähnen die dem mittleren starken Dorn zunächst stehenden bald mehr bald weniger ausgebildet sind. Die Mandibeln sind beim Männchen mit einem am festen Scheerengliede befindlichen, nach vorn gerichteten Anhang versehen und tragen scharf gezähnte Scheerenglieder. Ausser ihnen befindet sich noch ein eigentümlicher Apparat in dem Capitulum, wie ich

ihn noch bei keinem Gamasus in so ausgesprochener Weise kennen gelernt habe. Derselbe ist bei den beiden Geschlechtern verschieden und steht offenbar in enger Beziehung zur Mundöffnung.

Betrachtet man nämlich das Capitulum des Männchens von unten, Fig. 4, so zeigt sich der vordere Rand desselben hier durch eine tiefe Bucht, deren Seitenecken in einem weit nach vorn gestreckten Zahn ausgezogen sind, eingeschnitten. Dies ist schon eine Bildung, welche sonst bei Gamasiden nicht leicht beobachtet wird. Unmittelbar über dieser Einbuchtung befindet sich im Innern des Capitulum die konische, vorn durch stärkere Chitinisirung ausgezeichnete Mundröhre. Sie wird jederseits gestützt durch eine blasenförmig erscheinende Leiste (a), welche mit ihrem hinteren stielartig verdünnten Ende auf einer schwach sförmig geschwungenen, sich weit nach hinten über die Grenze des Capitulum in den Körper hineinziehenden zweiten Leiste (b) festsitzt. Diese zweite Leiste endet vorn in der Gegend, wo die Taster eingelenkt sind, und trägt hier einen Anhang (c), der sich nach vorn frei, wie ein zweiter Tasteranhang gegen die Mundhöhle richtet. Am Grunde dieses zweiten Tasteranhangs findet sich noch ein anderes drittes tasterähnliches Gebilde (d) von einfacher Form; es ist ein beweglicher Stachel, unter dessen Spitze zwei ziemlich lange Haarborsten abgehen. Dieser dritte Taster findet sich genau in derselben Form auch beim Weibchen, während dort der zweite Tasteranhang nicht vorhanden ist. Der Mundkegel wird nach vorn noch von den blassen federförmigen Anhängen und der ebenfalls blassen mit ganz kurzen Härchen besetzten Zunge überragt. Diese Organe nehmen ihren Ursprung zum Teil von der flaschenförmigen Leiste und sind als Hautanhänge zu betrachten, welche wie eine häutige Ober- und Unterlippe die Mundöffnung umgeben und dazu dienen, die flüssige Nahrung in den Mundkegel hinüber zu führen. Die Speiseröhre setzt sich nach hinten an den Mundkegel an und wird durch zwei feine, dünne, in der Mitte ihrer Längenausdehnung zu einer

kleinen Platte entwickelte Chitinleistchen (e) gestützt. Jene oben beschriebene Leiste (b) ist jedenfalls die Ansatzstelle derjenigen Muskeln, welche den Mundkegel vorwärts und rückwärts zu bewegen haben.

Laelaps pteroptoïdes Mégn.

Prof. Mégnin beschreibt *Gamasus pteroptoïdes* als dreizehnte Art der von ihm aufgeführten Gamasiden folgendermassen: Corps trapu, aplati de dessus en dessous en forme d'ove, rétréci en arrière; griffes et caroncules des tarses plus grandes, que dans toutes les espèces précédentes. Couleur bistre foncée. Nymphes à péritrème court.

Wenn man aus dieser Beschreibung den Charakter, der eine wirkliche Bedeutung besitzt, herausgreift, so ist es derjenige, welcher von der Form der Krallen handelt. Wie unsicher aber hiernach die Beurteilung des Tieres bleibt, lässt sich aus der sehr ansehnlichen Anzahl pelzbewohnender Gamasiden schliessen, welche alle dieselbe Eigenschaft besitzen und doch nicht alle zu einer und derselben Art gehören. Mégnin fand seine Acaride auf kleinen Vierfüsslern und glaubt, dass sie synonym mit *Dermanyssus musculi* Koch und *Dermanyssus carnifex* Koch sei, wofür aber zunächst gar kein Anhalt vorliegt. Allerdings werden auch diese beiden von Koch aufgeführten Dermanyssus-Arten ebenfalls schwer wieder zu erkennnen sein, um so schwieriger wird aber nur der Nachweis der Identität der Koch'schen und der Mégnin'schen Typen fallen müssen

Wenn ich im Nachfolgenden trotz der Unbestimmtheit der von Mégnin gegebenen Analyse die von ihm aufgestellte Bezeichnung für die hier zu beschreibende Gamasiden-Art festhalte, so geschieht es, weil es möglich ist, die von ihm gegebene Beschreibung so zu vervollständigen, dass sie für die von mir auf Fledermäusen gefundene epizoische Gamaside hinreichend wird.

Die allgemeine Gestalt ist bei beiden Geschlechtern namentlich was den Hinterrand des Leibes betrifft nicht unerheblich verschieden. Das Männchen, Fig. 5, ist in der Schultergegend am breitesten; von da an verjüngt sich der Hinterleib, zuerst nur sehr wenig, endigt aber dann in eine abgestumpfte Spitze, welche etwas mehr verhärtet ist, als die Umgebung, so dass man dort deutlich eine Verdickung der Körperhaut wahrnimmt. Das Weibchen, Fig. 10, namentlich das eitragende, ist im letzten Drittel des Rumpfes am breitesten und besitzt einen durch einen recht bemerkbaren Einschnitt gebuchteten Hinterrand, an welchem nirgends eine Spur von localer Hautverdickung und -Verhärtung wahrgenommen werden kann.

Bei beiden Geschlechtern springen die Schulterecken sehr stark vor. Beim Männchen ist der Rand des vor den Schulterecken liegenden Dorsalplattenabschnitts nicht weiter ausgeschweift, sondern einfach abgerundet, bei dem Weibchen dagegen finden wir an demselben Teil nach vorn zu noch einmal eine Einbuchtung des Seitenrandes, so dass man den Eindruck doppelter, hintereinander stehender Schulterecken bekommt.

Das Rückenschild (Dorsalplatte) ist einfach und nach hinten zu stark verschmälert, so dass es auf der hinteren Hälfte des Rückens nur den mittleren Teil deckt, während beiderseits breite weichhäutige Flächen beim Männchen sowohl wie beim Weibchen übrig bleiben.

Die Länge des männlichen Rumpfes beträgt 0,5, die des weiblichen 0,6 mm, Dimensionen, welche die von Mégnin angegebenen nicht unerheblich übertreffen.

Die Unterseite zeigt bei beiden Geschlechtern nur einen geringen Grad von Plattenausbildung. In Fig. 11 ist die weibliche Sternalplatte abgebildet.

Dass wir es mit einem ächten Laelaps zu thun haben, zeigt die Stellung der männlichen Geschlechtsöffnung vor der Sternalplatte, die hier eine halbkreisförmige Einbuchtung besitzt, in welcher die zur Geschlechtsöffnung gehörigen Apparate liegen. Fig. 6.

Die männlichen Mandibeln führen an dem unteren Zangengliede einen ∽förmig gekrümmten gerade nach vorn gerichteten Fortsatz. Das obere Zangenglied ist nicht sehr stark chitinisirt und stellt sich als einen zweispitzigen unten ausgehöhlten Fortsatz des zweiten Mandibulargliedes dar, Fig. 9. Die Randfigur, Fig. 7, des Capitulums besteht in einem einfachen, breiten, spitzig zulaufenden Fortsatz, dessen Seitenränder fein gezähnt sind.

Die Füsse sind bei beiden Geschlechtern vollständig gleich gebildet, auch unter einander nicht verschieden, der Gestalt nach kurz und dick. Das letzte Glied des ersten Fusspaares ist, wie überhaupt bei so vielen Acariden durch den Besitz eines besonderen Nervenapparates ausgezeichnet, welcher wie es scheint, diese Gliedmassen besonders zu Sinnesorganen stempelt. Es finden sich auf Tastcylindern aufgestellte Borsten, nach welchem von den Ganglienhaufen, die in der oberen Hälfte der Höhlung des letzten Gliedes aufgehäuft sind, Fühlnerven auslaufen. Jedenfalls sind aber nicht nur die wenigen auf deutlichen Cylindern stehenden Borsten allein Fühlborsten, sondern es wird der ganze Schopf aller dort an der Spitze oberhalb der Krallendüte aufgestellter Borsten dem Tastsinne dienen, Fig. 8. Bei den erwachsenen Tieren und noch mehr bei den unentwickelten ist der Stigmalkanal kürzer als es sonst der Regel nach immer beobachtet wird. Dass dieser Kanal bei Nympfen durch seine Kürze auffällt, hatte schon Mégnin beobachtet. Die Milbe macht in ihrer ganzen Erscheinung bereits einen Pteroptus-artigen Eindruck. Der geringe Grad der Hautverhärtung, namentlich auf der Unterseite, und die mächtige Entwicklung der Krallen und Haftlappen, sowie die der ganzen Füsse weist bereits auf diese verwandte Gattung. Bei näherer Betrachtung sind das aber Annäherungen, welche den Laelaps-Charakter in Nichts beeinträchtigen, so dass *L. pteroptoïdes* aufs schärfste von jedem *Dermanyssus* und *Pteroptus* unterschieden bleibt. Die Tiere leben in zahlreichen Schaaren zwischen den Pelzhaaren von kleinen Fledermäusen wie *Plecotus auritus* und anderen.

Neue Gamasiden.

Seitdem die Gamasiden die Aufmerksamkeit der Beobachter in erhöhterem Maasse auf sich gezogen haben, sind die bestehenden Gattungen nicht allein der Zahl nach erheblich gewachsen, sondern repräsentieren auch einen solchen Reichtum von Formen, dass immer wieder neue Gruppierungen nötig werden. So hat jüngst A. Berlese die grosse Familie der *Gamasidae* in 6 Unterfamilien getheilt, die *Uropodidae, Sejidae, Epicriidae, Celeripedidae, Dermanyssidae, Gamasidae.* Uebersieht man alle vorhandenen Formen, so würde man damit nicht einmal ausreichen, indem die *Holothyridae, Pteroptidae, Iphiopsidae* notwendiger Weise hinzukommen müssten. Es ist nicht Aufgabe dieser Zeilen, hierauf näher einzugehen. Sie sollen nur Mitteilung von einer neuen Form machen, welche ihrerseits auch wieder schwer unter eine der vorhin angegebenen Unterfamilien unterzubringen ist, und dabei doch so wesentlich den allgemeinen Gamasidencharakter trägt, dass sie nur diesen Milben zugesprochen werden kann. Wenn ich dabei nur das Männchen beobachtet habe, so kann das für die Charakteristik im Allgemeinen wenig austragen. Das Männchen ist es bei den Gamasiden zumeist, welches die Hauptgruppe besonders deutlich hervortreten lässt, und da die Unterschiede hier so bemerkenswert sind, so kann ein einzelnes Männchen bereits vollständig zur Einordnung der vorliegenden Milbe unter die übrigen dienen.

Am auffallendsten ist der Mangel des Bauchtasters. Die von Thorell beschriebenen Holothyrus-Arten liessen ihn ebenfalls vermissen und so giebt es schon Milben von sonst ausgesprochenem Gamascharakter, welchen dieses kleine Organ, dessen Verwendung noch immer nicht recht aufgeklärt ist, fehlt. Die Gattung *Holothyrus* ist eine aussereuropäische. Durch den Mangel des Bauchtasters unter-

scheidet sich daher unsere Milbe von allen bisher im gemässigten Europa gefundenen Gamasiden.

Der Form und den Panzerverhältnissen nach nähert sich die Milbe am meisten den Uropodiden, insofern der Körper wie in einer Panzerkapsel steckt. Aber es fehlen die für die Uropodiden charakteristischen Fussgruben.

Die Stellung der männlichen Geschlechtsöffnung ist wie bei *Uropoda* und *Sejus*.

An den Füssen finden sich ausser den Krallen und Haftlappen noch je zwei mit starken Knöpfen besetzte Klebehaare.

Mit den erwähnten Eigentümlichkeiten sind die hervorstechendsten namhaft gemacht. Ich fasse sie in folgende, zunächst nur auf das Männchen gegründete Gattungsbeschreibung zusammen.

Dinychus, nov. gen.

Körper stark gepanzert. Rücken- und Bauchpanzer berühren sich längs des Seiten- und Hinterrandes. Der Bauchtaster fehlt. Die Füsse sind gleichmässig, kurz, mit Krallen, Haftlappen und zwei Klebehaaren versehen. Der Stigmalkanal ist eigentümlich gewunden und noch über die Luftöffnung nach hinten verlängert. Die männliche Geschlechtsöffnung zwischen den hinteren Hüftpaaren. Mandibeln lang und sehr schmal.

Einzige Art:

Dinychus perforatus nov. sp.

Fig. 12.

Die Farbe ist ein schönes Kastanienbraun. Das Rückenschild ist mässig gewölbt und bedeckt nicht nur den Rücken vollständig, sondern biegt an den Rändern noch etwas nach unten um. Es ist durch eine etwas verdickte Randlinie

abgegrenzt. Ein schmaler Streifen weicherer Haut trennt es von der ebenfalls von einer etwas dickeren Randlinie begrenzten Bauchpanzerplatte, welche die ganze Unterseite vollständig bedeckt. Bauch- wie Rückenpanzer sind durch zahlreiche, jedoch nicht allzu dicht gestellte Porenöffnungen von ziemlicher Grösse durchbohrt. Diese Poren sind von dem Umfange, wie man sie bei den Arrhenurus-Arten findet, also grösser, als sie sonst bei Gamasiden gesehen werden. Nur bei *Uropoda elegans* Kr. findet sich Ähnliches, also auch bei einer der vorliegenden nicht ganz fernstehenden Milbe.

Vorn lassen die beiden Platten einen ziemlich breiten Spalt, aus welchem das Capitulum und die ersten Füsse hervorragen. Dieser Spalt wird von einem kurzen schnabelartigen Vorsprung der Dorsalplatte bedeckt, welcher jedoch nicht lang genug ist, um das Capitulum und die Taster völlig zu verdecken. Die auf den Panzerplatten stehenden Borsten sind sehr kurz.

Die Füsse zeigen am Krallenapparat insofern etwas besonderes, als sich oberhalb der Kralle ein langer, schmaler, durchsichtiger Lappen befindet, welcher dem Haftlappen bei andern Gamasiden entspricht. Zwischen den Krallen steht ferner auf einem kurzen gemeinsamen Stielchen ein Paar von Klebehaaren, ausgezeichnet durch kolbenförmiges Ende, Fig. 13. Ein solcher Apparat, der durchaus an den entsprechenden bei den Gattungen *Tetranychus*, *Bryobia* und Verwandte erinnert, ist bisher bei den Gamasiden noch nicht beobachtet, und zeigt, wie selbst die sonst so typisch gebauten Füsse abändern können.

Die Taster, Fig. 14, zeigen einige Besonderheiten, die vielleicht zum Teil nur einen sexuellen Charakter haben. Am ersten Glied befindet sich auf der Unterseite ein mächtiger Dorn, hinter welchem ein zweiter kleinerer steht. Das vordere Ende des ersteren grossen reicht bis an das Vorderende des dritten Tastergliedes. Das vierte Glied trägt oben und unten je eine lange Borste, und am Vorderrande desselben Gliedes befindet sich noch einmal oben eine ansehnliche. Dem zweiten und dritten Gliede fehlen

die für viele Gamasiden bemerkenswerthen spatelförmigen Anhänge. Das Endglied ist mit zahlreichen längeren und kürzeren Borsten besetzt, unter diesen fehlt aber auch das dreizipflige der meisten Gamasiden. Der merkwürdig gewundene Stigmalkanal ist in Fig. 15 abgebildet. Die Randfigur, Fig. 12a, zeigt eine mittlere, breit vorspringende Platte mit spitzen Seitenzähnen und einem mächtigen mittleren schmalen Fortsatz, welcher vorn in mehrere Zipfel auseinanderläuft.

Sejus cornutus nov. spec.

Fig. 16 u. 17.

Obwohl mir nur das Männchen und einige Larven bekannt geworden sind, ist es nicht zweifelhaft, dass die im Nachfolgenden beschriebene Milbe ein echter *Sejus* ist.

Erwachsenes Männchen. Die Farbe ist ein blasses Gelb. Die Länge des Körpers beträgt 0,50, die Breite 0,20 mm. Es ist also diese Milbe ein Tier von geringer Grösse. Die Dorsalplatte ist durch eine Querlinie in zwei einander unmittelbar berührende Teile zerlegt. Der vordere Abschnitt besitzt deutlich vorspringende Schulterecken, indem die Dorsalplatte sich nach vorn zu plötzlich verschmälert. Die hintere Abteilung der Dorsalplatte ist im letzten Viertel plötzlich wie durch eine Stufe unterbrochen. An dem dadurch entstehenden scharfen Querrande stehen zwei mächtige, breite, spitze, nach hinten gerichtete Dornen. Unmittelbar an der Basis jedes Dorns befindet sich ein stärkeres Haar. Am Seitenrande sieht man in dieser Gegend jederseits zwei lange Haarborsten. Im übrigen ist die Behaarung spärlich und lässt sich am besten an der beigegebenen Figur 16 erkennen.

Auf der Unterseite bemerkt man die männliche Geschlechtsöffnung nahe dem vorderen Rande der Sternalplatte, aber noch innerhalb derselben. Diese Stellung hat

die Oeffnung bei allen Sejusarten. Vor der Sternalplatte nimmt das erste Fusspaar seinen Ursprung unmittelbar neben dem Capitulum. Ungemein entwickelt sind die Hüften des zweiten Fusspaares. Die dazu nötige Oeffnung in der Sternalplatte ist an Umfang doppelt so gross, wie jede der beiden noch übrigen.

Es hängt das mit der starken Entwickelung des zweiten Fusses überhaupt zusammen. Dieser ist sehr stark verdickt, so dass er wohl viermal dicker erscheint als der sehr schmächtige erste Fuss. Ausser dieser Verstärkung ist der zweite Fuss auch noch durch einen mächtigen, zahnartigen, nach vorn gerichteten, spitzigen Anhang am dritten Gliede ausgezeichnet; ferner trägt das sechste Glied an der Spitze, unmittelbar neben dem Ursprung der Krallendüte einen starken, spitzen, zahnartigen Fortsatz. Die beiden hinteren Fusspaare besitzen nichts Bemerkenswertes.

Das Capitulum ist kurz und trägt gewöhnlich gestaltete Taster. Die Randfigur besteht aus zwei durch eine tiefe Einbuchtung getrennten langen und spitzen Zinken. Die Mandibeln sind gedrungen, und endigen mit kurzen Scheerengliedern. Das bewegliche Glied ist ohne Zahn, während das feste Glied einen einzelnen Zahn trägt. Am beweglichen Gliede ist ein sehr langer dünner Anhang befestigt, welcher am oberen hinteren Rande des Gliedes seinen Ursprung nimmt, sich erst nach unten, dann nach hinten krümmt, um in scharfer Biegung nach vorn sich zu wenden, endlich nach oben geht und seine Spitze über das feste Glied nach hinten legt, wie die Figur 17 zeigt.

Die achtfüssigen Larven haben genau dieselbe Form des Rückenschildes wie das erwachsene Männchen, auch haben sie mächtig ausgebildete Hüften am zweiten Fusspaare, aber das Dornpaar auf der zweiten Rückenschildhälfte fehlt. Der Hinterleibsrand ist an den Ecken abgerundet und glatt.

II. Neue Milben aus anderen Familien.

1) Histiostoma pulchrum n. sp.

Fig. 18.

Obgleich die Zahl der Histiostoma-Arten schon nicht mehr ganz unerheblich ist, so glaube ich, dass dennoch lange nicht alle wirklich vorhandenen damit etwa schon bekannt geworden sind. Die Kleinheit der Tiere und die häufig verborgene Lebensweise entziehen sie den Beobachtern.

Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Art gelang es mir bisher auch nur, die einzelnen Larven- und Nymphenstadien, sowie das männliche reife Tier zu entdecken, obwohl ich eine Colonie längere Zeit zu erhalten im Stande war. Dieses männliche *Histiostoma* nun zeigt so besondere Verhältnisse, dass es durchaus klar ist, wie man hier eine ganz selbständige Art vor sich hat.

Ausser den sonst bei *Histiostoma* gefundenen glatten und zugespitzten Borsten besitzt vorliegende Art jederseits am Seitenrande in der Gegend über dem dritten und vierten Fusse drei lange, kräftige, dicke, an der Spitze stumpf abgerundete, degenförmige Borsten und ferner sechs solche ziemlich in einer Querlinie aufgestellte auf dem Rücken im letzten Viertel desselben. Einem letzten Paar solcher Borsten begegnet man an den hinteren Hinterleibsecken. Unter den gewöhnlichen Haarborsten sind die am Hinterleibsende stehenden beiden die längsten. Solcher einfachen glatten und gewöhnlich gestalteten Haarborsten bemerkt man auf dem Rücken noch vier Paar, zwei Paar am Vorderrande und zwei Paar auf der Fläche des Rückens. Auch die Schulterborsten sind glatt und von ansehnlicher Länge.

Unter den Füssen sind die beiden ersten Paare stärker entwickelt als die beiden letzten, besondere Anhänge sind aber an ihnen nicht zur Entwickelung gelangt.

Auf der Unterseite bemerkt man vier kreisrunde Haftnäpfe, von denen die beiden vorderen einander näher stehen, als die hinteren.

Ausser den erwachsenen Männchen fanden sich, wie bereits erwähnt, Larven und vier tragende Weibchen, jedoch waren letztere nur Nympfen; erwachsene Weibchen konnten nicht entdeckt werden.

Ein Wort mag noch über die Gattungsbezeichnung *Histiostoma* gesagt werden. A. Berlese hat die dahingehörigen Tiere unter dem Gattungsnamen *Hypopus* gesammelt. Dieser Bezeichnung vermag ich mich nicht anzuschliessen, da keineswegs *Histiostoma* allein Hypopusartige Larvenstadien besitzt, sondern vor allem auch die Gattung *Tyroglyphus*. Es erscheint daher angezeigt, die Bezeichnung *Hypopus* nicht als Namen einer selbständigen Gattung zu gebrauchen.

2) Tarsonemus graminis n. sp.

Fig. 19—22.

Von dem seltsamen Milbengeschlecht *Tarsonemus* sind bis jetzt nur vier Arten allgemeiner bekannt geworden. Dr. A. Berlese stellte sie in seiner Publikation über die Unterfamilie der *Tarsonemidae* zusammen und fügte auch noch den *Tars. minusculus* C. e F., obwohl nur auf ein unentwickeltes Exemplar gegründet, hinzu. Die von mir als *Tars. Megninii* seiner Zeit (Archiv f. Nat. Jg. 42. p. 199 1876) aufgeführte Art ist von den italienischen Beobachtern nicht weiter berücksichtigt worden. Ich will darauf auch nicht viel Gewicht legen. Wer weiss, ob jemals wieder ein diesem ähnliches Tier zur Beobachtung gekommen ist. Allerdings war es ein Männchen, und diese liefern die

Art-Unterschiede zumeist. Ich habe leider das Präparat nicht mehr und vermag die Beschreibung nicht zu vervollständigen.

In den nachfolgenden Zeilen füge ich zu den vier hinreichend bekannten Arten noch eine fünfte hinzu, den *Tarsonemus graminis*, so genannt, weil er sich in abnorm aufgerollten Grashalmblättern vorfand. Es ist eine Art, bei welcher sowohl die Weibchen als die Männchen in deutlich unterscheidbaren Merkmalen von den anderen bisher bekannten abweichen, und ebenso bieten auch die Larven Eigenthümlichkeiten, die ich nur hier vorgefunden habe.

Das Männchen ist 0,225 mm lang, 0,12 mm breit. Bei der Bestimmung der Länge ist bis an das Ende des vierten Fusspaares gemessen, vom vorderen Ende des Capitulum an. Wird nur bis an das hintere Leibesende gemessen, so würde die Länge nur 0,2 mm. betragen. Die Farbe ist ein ganz blasses, lichtes Gelb. Der Rumpf zerfällt deutlich in vier Abschnitte, das kurze Capitulum, den Cephalothorax, den Hauptabschnitt des Hinterleibes und auf demselben hinten aufsitzend das kegelförmig gestaltete, stumpf endigende Hinterleibsende. Während die drei vorderen Abschnitte keine besonderen Erscheinungen bieten, ausser der breiten, kurzen Form des Haupthinterleibsabschnitts, erscheint mir das Hinterleibsende dadurch, dass es fast völlig auf den Rücken des vorhergehenden Abschnitts gerückt ist, bemerkenswert. Zudem ist dieser Endteil des Rumpfes augenscheinlich selbst wieder zweigliedrig, indem eine deutliche Querlinie über die Mitte desselben läuft. Am Ende dieses Anhanges mündet offenbar der Verdauungskanal und vielleicht auch der Geschlechtsapparat, wenigstens schliesse ich das aus den eigentümlichen Bewegungen, welche das Männchen des von mir früher beschriebenen *Tarsonemus Kirchneri* mit dem Hinterleibe vornimmt, indem es ihn hoch in die Luft aufrichtet, während es mit dem hinteren Fusspaare umhergreift.

Auf der Unterseite des dritten Leibesabschnitts, der vielleicht auch die zweite Hälfte des Brustringes ist, während der vierte Abschnitt allein für sich den Hinterleib repräsentiert, breiten sich die umfangreichen Epimeren der Hinterfüsse als dicht aneinander liegende langgestreckte Platten aus und nehmen die ganze Fläche desselben ein. Einen in die Augen fallenden Unterschied der Epimeren des dritten Fusspaares bei der vorliegenden Milbe gegen die entsprechenden bei *T. Kirchneri* Kr. finde ich in der viel bedeutenderen Breite, so dass sie in der That bis an den seitlichen Rand des Körpers reichen, was bei *T. Kirchneri* nicht der Fall ist. Die Epimeren der beiden vorderen Gliedmassen sind gerade so gestaltet, wie bei *T. Kirchneri*, es treten also die Vorderleisten für das zweite Fusspaar in der Mittellinie des Körpers zusammen und vereinigen sich dort mit der in eine Mittelleiste zusammengeflossenen Epimere des ersten Fusspaares.

Die Füsse der drei ersten Paare sind ohne besondere Eigentümlichkeiten. Sie tragen Krallen, und zwar das erste Fusspaar nur eine, die beiden folgenden je zwei und zweilappig geteilte Haftlappen. Das vierte Fusspaar ist wie überall bei *Tarsonemus* stark verbreitert. Das zweite Glied, Fig. 19, trägt einen breiten blattartigen, oval abgerundeten, vorn durch einen tiefen Einschnitt vom Fussgliede getrennten Anhang, an dessen hinterer Ursprungsstelle ein starker spitzer Dorn steht, während am vorderen Ende des Gliedes eine lange spitze Haarborste sich befindet. Die Füsse werden gerade nach hinten gestreckt getragen und ragen über den hinteren Körperrand in ihrer vollen Länge hinaus. Blattanhang sowohl wie die längere Haarborste des zweiten Gliedes befinden sich an der inneren Gliedseite. Das dritte Glied ist einfach walzenförmig. Das vierte eine starke nach innen gekrümmte Kralle mit zwei kurzen aber starken Borsten nahe der Basis.

Das Weibchen hat zur Länge 0,195 mm, zur Breite 0,075. Fig. 20. Seine grösste Breite ist nicht an der

Schulter, sondern in der Mitte zu suchen. Hierdurch bekommt der Umriss Aehnlichkeit mit einer Puppe. Es unterscheidet sich von den Weibchen der bisher bekannten Arten durch nichts als das durch eine starke Einschnürung vom Rumpf getrennte und völlig kreisförmig gestaltete Capitulum.

Die Larven sind sechsfüssig, soweit sie mir zur Beobachtung gekommen sind, und sehr auffallend dadurch, dass der Hinterleib hinter dem letzten, dem dritten Fusspaar stark eingeschnürt ist. Fig. 21. Hierdurch bekommt der letzte Hinterleibsabschnitt die Gestalt eines breiten Schwanzes. Dieser ist im Umriss herzförmig gestaltet, und trägt an den Seitenrändern jederseits drei Borsten. Fig. 22. Betrachtet man die Larve von der Seite, so bemerkt man leicht, dass dieser hintere Abschnitt auch bedeutend flacher ist, als der zweite und dritte, und dass er beweglich mit dem vorhergehenden verbunden ist, so dass also auch die Larve, wie das Männchen, in vier beweglich mit einander verbundene Abschnitte zerfallen ist. Das Capitulum wird in der Regel gerade nach unten gerichtet getragen, so dass es von oben nur wie ein schmaler Querstreifen erscheint.

Bei *Tarsonemus* scheint eine achtfüssige Nymphe nicht vorzukommen, denn wie vor Jahren von mir auch bei *Tarsonemus Kirchneri* beobachtet wurde, schlüpft aus den sechsfüssigen Larven sogleich die erwachsene männliche und weibliche Milbe hervor.

3) Rhyncholophus vertex n. sp.

Fig. 23—26.

Die Länge beträgt bis zu 3 mm. Die Haut ist blassroth gefärbt und dicht mit kurzen schwarzen Haarborsten besetzt, welche auf dem Rücken sämtlich nach einem Scheitelpunkt, der in der Mittellinie etwas vor der Mitte

gelegen ist, zusammenlaufen. Die Stirnleiste besitzt eine sehr charakteristische Gestalt. Es ist eine lange schmale Chitinplatte, welche nach innen in einer balkenförmigen Linie sich erhebt, die vorn und hinten sich gabelt. Die Gabeläste laufen bald wieder zusammen, so dass zwei Felder entstehen. Auf der äusseren Fläche stehen in der Gegend dieser Felder je zwei längere dünne, glatte Borsten in besonders grossen Wallgruben. Zu beiden Seiten des vorderen Endes der Leiste stehen die Augen. Es sind kreisförmige Chitinleisten vorhanden, welche die Hornhäute einschliessen. In der Mitte jedes Ringwalles findet sich nur eine einzige Linse. Die Augen sind nicht wesentlich über der Hautfläche erhaben. Die eben beschriebenen Verhältnisse sind in der Figur 24 deutlich zu erkennen. Die Gestalt des Rumpfes ist in Fig. 23 wiedergegeben, er ist abgerundet vierseitig und mässig gewölbt. Die Mandibeln sind stiletförmig und liegen in einer in Form eines kurzen, oben offenen Kegels vorragenden Unterlippe verborgen. Das Chitingerüst derselben streckt sich, wie es auch bei *Smaridia* beobachtet wird, tief in den Vorderleib hinein. Die Taster sind normal, d. h. das fünfte Glied ist an der Seitenfläche des mit einer Kralle versehenen vierten Gliedes eingelenkt. Das zweite Glied ist sehr breit, das dritte lang und schlank. Die Grössen- und Gestaltsverhältnisse des vierten und fünften Gliedes sind in der Figur 25 hinreichend zur Anschauung gebracht.

Die Tracheenöffnung befindet sich an der für dieselbe bei den Rhyncholophiden üblichen Stelle in dem oberlippenartigen Hautlappen über der Mundspalte. Die sehr ansehnlichen beiden Stämme biegen sich wie gewöhnlich, nachdem sie oberhalb der Mandibeln eine Strecke weit fortgegangen sind, rechtwinklig nach unten und ziehen zwischen den Mandibeln durch. Hier erreichen sie bald ihr Ende. Sie tragen einen Schopf von zahllosen, äusserst feinen Tracheenfäden. Die Stärke des Hauptstammendes beträgt 0,045 mm, während die Breite der einzelnen von ihm sich in den Milbenkörper fortziehenden Tracheenfäden nur 0,003 mm beträgt. Diese Fäden gehen nicht vom

letzten Ende des Hauptstammes aus, sondern ihre Ausgangsstellen bilden eine den ganzen absteigenden Teil jenes Stammes entlang ziehende Reihe von kleinen Oeffnungen. Die Oeffnungen treten an dem Hauptstamme bei stärkerer Vergrösserung als ebenso zahlreiche kreisförmige Umrisslinien auf. Nach vorn zu verschmälert sich jeder der Tracheenstämme sehr bedeutend, so dass die Tracheenöffnung selbst kaum bemerkbar ist. Die Anfangsstrecke des Tracheenstammes ist mit der Hautdecke, welche hier das obere Schnabeldach bildet, verwachsen und erst da, wo sich diese Hautdecke zum Vorderrücken nach oben zieht, löst sich der nun schon stark angeschwollene Tracheenstamm von ihr los. Nimmt man mit der Präparirnadel die eine Seitenwand des Capitulum fort, Fig. 26, so lässt sich ein bequemer Blick in die innere Anlage und Anordnung der Mundteile und -Muskulatur werfen. Die auffallend winzige Mundöffnung wird durch die Richtung der Mandibeln (b) angegeben, welche bei ihrer bedeutenden Länge sich weit über die Tracheenbiegung hinausziehen. Die mächtigen Muskeln, durch welche sie bewegt werden, setzen sich an die ebenso weit nach hinten und frei in den Körper der Milbe ragenden Fortsätze der Tasterepimeren an, zum Teil aber auch an einen eigenthümlichen Apparat, welcher eine besondere Eigentümlichkeit von Rhyncholophus zu sein scheint. Die Stelle nämlich, an welcher die Tracheenstämme (a) nach der Krümmung gerade ihre Richtung nach unten und etwas nach hinten nehmen, ist durch einen chitinösen Strang (c) mit der die Mundöffnung umgebenden Chitinmasse verbunden. Es ist wohl nicht allein die Aufgabe dieses Stranges, die Tracheenstämme, welche an dieser Stelle nun auch mit einander verwachsen sind, in ihrer Lage mehr zu fixieren, sondern die zahlreichen Muskelfasern, welche von diesem Strange ausgehen, zeigen es, dass wir es im wesentlichen mit einer Muskelsehne zu thun haben, und der zugehörige Muskel ist ein Mandibel-Motor. Durch diesen Strang wird die Capitulumhöhlung in zwei Etagen zerlegt, in eine obere, welche die Tracheen und Mandibeln enthält, und in eine untere, welche die

Speiseröhre trägt. Die untere ist nach unten durch die kropfförmig aufgeblasene untere Partie des Capitulum viel umfangreicher, als die obere, und enthält ausser der Speiseröhre auch noch die Muskeln, welche die Taster bewegen. Es erinnert die ganze Formation des Capitulum durchaus an die Verhältnisse, wie man sie bei der Gattung *Hydrachna* findet, so dass man wie von selbst auf den Gedanken kommt, die *Hydrachna* als einen Wasser-Rhyncholophus auszugeben, während die Gattung *Nesaea* wie ein wasserbewohnendes Trombidium anzusehen ist.

Die Füsse sind in vier weit von einander getrennte Gruppen geordnet und ebenfalls dicht mit schwärzlichen beborsteten Haaren 23a besetzt. Die Endglieder sämtlicher Füsse sind aufgeblasen, vornehmlich die des ersten Fusspaares. Ausser den kürzeren dicht anliegenden gewöhnlichen Borsten bemerkt man an den Gliedern noch eine Gruppe anderer Borsten. Es sind dies bedeutend längere, glatte, ganz abstehende Borsten, welche auf der Oberseite der Fussglieder, auch wohl noch auf den Seitenflächen sparsam verteilt sind. Die besondere Gestalt und Stellung dieser Borsten lässt die Vermutung aufkommen, dass wir es hier mit Fühlhaaren zu thun haben. So stehen zum Beispiel am vorderen oberen Rande des Endgliedes des zweiten Fusspaares zwei sehr ansehnliche Borsten dieser Art und fallen gegen die umgebende Behaarung sofort auf.

Gerade wie diese glatten Borsten, möchte ich auch die dichte pelzartige Behaarung der Unterfläche des Endgliedes der Füsse auf eine besonders starke Entwicklung des Tastsinnes gerade dieser Fussstelle zurückführen. Die Haare unterscheiden sich hier allerdings nicht sehr von den ürigen, die ganze Haut gleichmässig bedeckenden, sie sind aber kleiner, dichter gestellt und auch glatter.

Die Krallen der vorderen Füsse sind viel kleiner, als die der drei letzten Paare. Eine Nebenkralle oder ein Haarbüschel zwischen den Krallen fehlt hier wie überhaupt an allen Füssen. Es kann das Fehlen oder das Vorhandensein solcher

Nebengebilde für die Trombidien und Rhyncholophen nicht von besonders maassgebender Bedeutung sein. Ich habe zwei ächte Trombidien kennen gelernt, welche sehr stark entwickelte Krallen, aber keine Haarbüschel zwischen denselben führten, und andere Trombidien haben wieder diese Organe in starker und deutlicher Ausbildung. Für die Systematik dagegen scheinen mir, da diese Krallenanhänge leicht in's Auge fallen oder da ihr Fehlen leicht bemerkt wird, gerade sie eine besondere Beachtung zu verdienen.

Die Unterseite des Tieres trägt die Geschlechtsöffnung und dicht dahinter die unverhältnissmässig kleine Afteröffnung. Diese letztere ist eine von einem dicken Ringwall umgebene längliche Spalte. Da der Ringwall fast kreisförmig ist, so erscheint bei geringer Vergrösserung die ganze Afteröffnung kreisförmig. Stärkere Vergrösserungen klären jedoch den Sachverhalt schnell auf. Nach den beiden Seitenrändern der Analspalte laufen je zwei Muskelbündel, welche offenbar die Oeffnungsmuskeln sind, da der Schluss der Oeffnung vermuthlich durch die Elastizität der letzten Darmabteilung bewerkstelligt wird.

Halle a. d. Saale, October 1886.

Erklärung der Figuren.

Tafel XII.

Fig. 1. Sechsfüssige Larve von *Hypoaspis minimus* Kr.
Fig. 2. Mandibelscheere des Männchens mit Anhang.
Fig. 3. Die Rückenplatte des Weibchens.
Fig. 4. Das Capitulum von *Celaenopsis cuspidata,* Männchen.
Fig. 5. Männchen von *Laelaps pteroptoïdes.*
Fig. 6. Vorderrand der Sternalplatte desselben, mit der Geschlechtsöffnung.
Fig. 7. Randfigur von *Lael. pteropt.*
Fig. 8. Endglied des ersten Fusses mit den Tastborsten.
Fig. 9. Männlicher Mandibel von *Lael. pteropt.*
Fig. 10. Weibchen von *Lael. pt.*, *a* Hälfte der Sternalplatte in verhältnissmässiger Grösse und Lage angedeutet. *b* Rückenplatte.
Fig. 11. Die weibliche Sternalplatte vergrössert.
Fig. 12. Männchen von *Dinychus perforatus,* halb von oben, halb von unten.
Fig. 12a. Randfigur desselben.
Fig. 13. Kralle mit Haftlappen und Klebehaaren.
Fig. 14. Taster.
Fig. 15. Stigmalkanal. *a* Stigmalöffnung.
Fig. 16. Männchen von *Sejus cornutus,* z. Th. von unten dargestellt.
Fig. 17. Männlicher Mandibel, mit Anhang.
Fig. 18. Männchen von *Histiostoma pulchrum.*
Fig. 19. Vierter Fuss des Männchens von *Tarsonemus graminis.*
Fig. 20. Weibchen von *Tars. gr.*
Fig. 21. Larve von *Tars. gr.* von der Seite.
Fig. 22. Dieselbe von unten.
Fig. 23. *Ryncholophus vertex* von oben.
Fig. 23a. Haarborste desselben.
Fig. 24. Stirnleiste und Auge von *R. vert.*
Fig. 25. Taster von *R. vert.*
Fig. 26. Seitlich geöffnetes Capitulum. *a* Tracheenstamm, *b* Mandibel, *c* Strang zwischen beiden, *d* Tracheenöffnung.

Ueber Speicheldrüsen von Insecten.

Von

Alfred Knüppel

in Berlin.

Hierzu Tafel XIII, XIV.

Der Widerspruch in den Behauptungen, welche über die Endigung der Nerven in den Drüsenzellen aufgestellt sind, veranlasste mich diesem Gegenstand näher zu treten. Nach Kupffer's und Leydig's Forschungen schienen mir die Drüsen der Insecten, insbesondere die Speicheldrüsen, ein für die Lösung des eben genannten Problems günstiges Object darzubieten.

In einer Monographie behandelt Kupffer [1]) ausführlich den Bau und die Nerven der Speicheldrüsen von *Blatta orientalis*. Die Leichtigkeit, mit der man dieses Insect erhalten kann, ferner die so ins Einzelne gehende Kupffer-sche Arbeit bestimmten mich, einen Anfänger in der histologischen Forschung, diese Abhandlung an der Hand des Mikroskops durchzuarbeiten, um später selbstständig andere Insecten zu untersuchen.

Allein schon was den Bau der Speicheldrüsen von *Bl. orient.* anbetrifft, konnte ich leider mit Kupffer nicht in Uebereinstimmung bleiben; und diese Differenz war es, die mich von dem ursprünglichen Thema ableitete und mich bestimmte, die Speicheldrüsen anderer Insecten auf ihren Bau hin zu untersuchen und die hier gewonnenen

Ergebnisse mit meinen Resultaten bei *Bl. orient.* zu vergleichen. So entstand die folgende Arbeit über Speicheldrüsen von Insecten.

Ich beginne mit der Speicheldrüse von *Bl. orient.* Dieselbe ist ein paariges Organ von verhältnissmässig starker Entwickelung, an der ventralen und zum Theil lateralen Seite des Intestinaltractus im Thorax gelegen. Im frischen Zustande erscheinen die Drüsen als ein weisses Schleimklümpchen und hängen innig dem Verdauungskanal an. Thut man beides in Wasser, so heben sich die Drüsen von dem Oesophagus ab, flottiren in dem Wasser, wenn dasselbe bewegt wird, und zeigen einen lappigen Bau. Jede Drüse zerfällt in Hauptlappen und diese wieder in Lappen 2. und 3. Ordnung. Aus jedem Endläppchen geht ein Ausführungsgang mit niedrigem Cylinderepithel hervor. Im weiteren Verlauf wird dasselbe höher, und die Ausführungsgänge von Lappen gleicher Ordnung verbinden sich, bis schliesslich jede Drüse einen ziemlich starken Ausführungsgang aus dem Thorax durch den Hals nach dem Kopf schickt. Hier verbinden sich die Ausführungsgänge zu einem gemeinschaftlichen Kanal. In diesen mündet ein anderer, ebenfalls von hinten kommender Gang, welcher durch die Vereinigung der aus den Saugmägen [Kupffer] oder Speichelbehältern [Dufour [26])] kommenden Ausführungsgänge entstanden ist. Der gemeinschaftliche Ausführungsgang von Drüsen und Behältern mündet unter der hornigen Zunge, wie N. Cholodkowsky [5]) nachgewiesen hat. Zahlreiche Fäden, von denen einige durch ihr schimmerndes Aussehen sich als Tracheen zu erkennen geben, gehen von der Drüse zum Speichelbehälter, zum Verdauungskanal und zur Bauchganglienkette oder umgekehrt.

Soviel zur Anatomie der Drüsen. Was den histologischen Bau anbetrifft, so hat von den Autoren, die sich mit der Speicheldrüse von *Bl. orient.* beschäftigt, Kupffer allein ihn eingehend studirt. Einige Angaben dieses Forschers finden sich schon vor der oben erwähnten Arbeit in einer Abhandlung des Archivs für mikroskopische

Anatomie [2]) [3]) veröffentlicht; sie sind aber in der späteren Monographie vervollständigt und zusammengefasst. Ich nehme daher nur auf diese Bezug.

Kupffer [1]) kommt zu folgenden bemerkenswerthen Resultaten.

1. Die Zellen der Endläppchen der Speicheldrüse sind in zwei Kategorien zu scheiden, in die peripher, unmittelbar unter der Membrana propria gelegenen und die centralen, die das Innere der Endläppchen anfüllen. Dieselben unterscheiden sich nach mehr als einer Hinsicht. Die peripheren Zellen erscheinen von dichterer compacterer Substanz, nach Behandlung mit Osmiumsäuredämpfen dunkler als die centralen. Demgemäss erweisen sich die ersteren auch resistenter bei Macerationen. Nach Zusatz von Quellung verursachenden Substanzen quellen zuerst die centralen Zellen, sie drängen sich zwischen die peripheren hindurch, welche erst später nachfolgen. Hauptunterschied ist aber ein anatomischer: innerhalb jeder peripheren Zelle findet sich, central gelegen, eine birnenförmige oder besser retortenförmige Kapsel, die den centralen Zellen fehlt. Dadurch, dass die Kapsel ziemlich die Mitte der betreffenden Zelle einnimmt, wird der Kern verdrängt und liegt in den peripheren Zellen fast excentrisch. Je zwei solcher Zellen sind zu einem System enger mit einander verbunden als mit den benachbarten. Die Trennungslinie zwischen den Gliedern eines solchen Zellenpaares ist nicht so scharf und bestimmt als die Grenze zwischen je zwei paarigen Systemen, aber immerhin ist eine Trennungslinie vorhanden. Die beiden Kapseln des Zellpaares neigen sich gegen einander und vereinigen sich an der centralen Seite beider Zellen, setzen sich in ein gemeinschaftliches feines Röhrchen fort, das zwischen die centralen Zellen tritt und sich als das äusserste Ende des Ausführungsganges entpuppt. Für Kupffer ist es also zweifellos, dass die Kapseln als die erweiterten Anfänge des ausführenden Röhrensystems das Secret der peripheren Zellen, innerhalb welcher sie gelegen sind, aufnehmen. Sie bestehen nicht

aus Chitin, wie das feine Röhrchen, in das sie übergehen, sondern schliessen sich ihrer chemischen Constitution nach den Eiweisskörpern an. Ausserdem zeigt die Substanz der peripheren Zellen eine Differenzirung in eine formlose, leicht quellbare Substanz und in ein bestimmt geformtes Gitter. Meiner Meinung nach gipfelt diese Darstellung darin, dass die peripherischen Secretionszellen die präformirten Anfänge des Ausführungsganges in ihrem Innern enthalten.

2. Das zweite Hauptresultat, zu dem Kupffer in seinen Untersuchungen gelangt, besteht darin, dass Nervenfibrillen in die eben besprochenen peripheren Zellen eintreten und innerhalb derselben mit dem Zellgitter in Verbindung treten. Die Nerven, welche die Drüse versorgen, sollen ihren Ursprung wie bei den Wirbelthieren zwei Centren verdanken, einerseits dem Ganglion supraoesophageum und dem Eingeweidenerven, andrerseits dem Bauchstrang.

Prüft man nun die unter 1. aufgeführten Befunde mit dem Mikroskop, so bestätigen sich zum Theil die von Kupffer gemachten Beobachtungen. Kupffer liess Osmiumsäuredämpfe auf die frische Drüse einwirken und brachte sie dann unter das Mikroskop. Ich selbst habe diese Methode bald verlassen; ich brachte die frische Drüse in $^1/_2$procentige Osmiumsäure oder $^1/_5$procentige Chromsäure und dann nach Abspülen in Glycerinwasser auf den Objectträger. Will man die Zellkerne noch mehr hervortreten lassen, so geschieht dies ganz gut durch Färbung mit Picrocarmin. Solche Präparate halten sich wenigstens Monate lang, und nicht, wie die Kupfferschen, ein paar Tage.

An den auf diese Weise hergestellten Präparaten unterscheiden sich in den Endläppchen die peripherischen Zellen deutlich von den centralen. Auch bemerkt man an den ersteren die von Kupffer beschriebene Gestalt. Ferner fallen deutlich die kolbig geformten sogenannten Secretionskapseln ins Auge; je zwei von ihnen verbinden sich meist

zu einem sehr feinen Kanälchen, das man unter günstigen Umständen in ein mit Epithel bekleidetes Stück des Ausführungsganges übergehen sieht. Endlich lässt sich nicht von der Hand weisen, dass diese Endkolben in einem bestimmten Verhältniss zu den peripherischen Zellen liegen. Ob sie aber in den Zellen liegen oder neben ihnen, das lässt sich nicht entscheiden. Ferner entgehen die centralen Zellen einem genaueren Zusehen. Sie werden von den peripheren so bedeckt und daher dem Auge des Beobachters so entzogen, dass man sich von ihrer Zahl, ihrer Grösse und ihrem Kern kein klares Bild verschaffen kann.

Um nun in der Erkenntniss von dem Bau der Endläppchen weiter zu kommen, nahm ich die Schnittmethode in Angriff. Die dem durch Chloroform betäubten Insect frisch entnommenen Drüsen that ich alsbald in absoluten [98½ %] Alkohol, in welchem sie sofort zu einer weissen festen Masse erstarrten. So gehärtet färbte ich die Drüsen, also in toto, mit Hämatoxylin und Eosin und bettete sie dann vermittelst Terpentin in Paraffin ein. 2—3 Stunden genügten, um die Durchtränkung mit Paraffin auszuführen. Die Schnitte wurden nach der Giesebrechtschen Methode auf dem Objectträger aufgeklebt und in Canadabalsam aufgehellt. Später färbte ich nicht mehr in toto die Drüse, sondern die mittelst einer Collodium-Nelkenölmischung auf dem Objectträger aufgeklebten Schnitte. Die Färbung ergab in beiden Fällen dieselben Resultate.

Auf den durch die Endläppchen geführten Schnitten (Fig. 1) fällt nun zunächst die durch Haematoxylin und Eosin intensiv gefärbte Randpartie und der bedeutend weniger gefärbte Binnentheil auf. Was nun zunächst die grössere Färbbarkeit der peripheren Zellen betrifft, so tritt diese nicht nur bei der eben angegebenen Methode zu Tage, sondern auch bei Färbung mit Alkoholcarmin nach Vorbehandlung mit absolutem Alkohol, bei Färbung mit Goldchloridkalium und bei Färbung mit Haematoxylin nach Vorbehandlung mit dem Flemmingschen Chrom-Essig-Os-

miumsäure-Gemisch. Da diese Färbungen eintreten, gleichviel ob die Drüse in toto oder schnittweise mit der Färbeflüssigkeit in Berührung kommt, so sind sie als eine Eigenthümlichkeit der peripheren Zellen anzusehen. Sie sind zu Zellcomplexen vereinigt (Fig. 1 b), deren Gestalt eine dreieckige ist, deren Basis der Membrana propria innig anliegt, und deren Spitze dem Centrum des Endläppchens zugekehrt ist. Die beiden nach dem Centrum des Endläppchens vorspringenden Seiten des Dreiecks sind etwas eingebuchtet. Auch Figuren nach Art von Halbmonden treten auf. Nicht immer nehmen diese Zellkomplexe die ganze Peripherie des Endläppchens ein, sondern auch centrale Zellen stossen an die Membrana propria an. Nach Kupffer soll nun ein jeder Zellcomplex aus 2 Zellen bestehen. Ich kann häufig 3, 4, ja noch mehr Zellen in denselben zählen. In solchen Fällen sind diese verhältnissmässig recht klein, so klein, dass der Kern einen bedeutenden Theil der Zelle einnimmt. Die Kerne liegen so dicht neben- und übereinander, dass die ohnehin schon feinen Zellgrenzen kaum zu erkennen sind. Wenn nur 2 Zellen einen Randzellencomplex ausmachen, so sind diese doch kleiner als die centralen und nicht grösser, wie Kupffer beschreibt. Ein ausgeprägtes Zellgitter oder Protoplasmanetz konnte ich in den peripherischen Zellen nicht bemerken; doch soll damit nicht in Abrede gestellt werden, dass eine sehr starke Vergrösserung ein solches kenntlich werden lassen kann. Die Grenze des Randzellencomplexes gegen die centralen Zellen ist, wie Kupffer richtig gesehen, stärker als die der Zellen des Complexes unter einander.

In diesen Randzellencomplexen liegen nun die sogenannten Secretionskapseln (Fig. 1 c), die ersten Anfänge des Ausführungsganges. Was das letztere anbetrifft, so habe ich allerdings auf günstigen Schnitten den Zusammenhang dieser Kapseln mit dem mit Cylinderepithel bekleideten Ausführungsgang durch ein feines chitinisirtes Röhrchen, das innerhalb des Endläppchens liegt, constatiren können. Soweit stimme ich betreffs dieser Gebilde mit

Kupffer überein; der Ansicht aber, dass sie in den Zellen des Randcomplexes liegen, kann ich mich nicht anschliessen. Für mich sind sie extracellulär. Theils liegen sie in den Randcomplexen, theils denselben innig an. Im letzteren Falle sieht man auf günstigen Schnitten an den beiden Seiten der Zellcomplexe feine Lichtungen, die von verhältnissmässig recht dicken Wänden eingeschlossen sind. Zuweilen glückt es auch von diesen Gebilden ein feines chitinisirtes Kanälchen sich nach dem Ausführungsgang fortsetzen zu sehen. Ist die Secretionskapsel innerhalb gelegen, so ist sie von Kernen umlagert. Die Grenzen der Zellen, zu denen sie gehören, sind häufig nicht zu sehen.

Von den peripherischen Zellen sind die centralen (Fig. 1a) nach mehr als einer Hinsicht verschieden. Sie sind nicht kleiner als jene, wie Kupffer bemerkt, sondern grösser und von polyedrischer Gestalt. Sie färben sich mit Farbstoffen wie Eosin, Alkoholcarmin, Picrocarmin nicht so intensiv. Gefärbt werden nur die Fäden eines Zellnetzes, das so ausgeprägt, dass es schon bei Seibert V deutlich erkennbar ist. Da es sich bei allen Behandlungsmethoden, auch bei der mit dem Flemmingschen Chrom-Essig-Osmiumsäure-Gemisch, gefunden hat, so ist dieses Zellnetz nicht als ein Kunstproduct, sondern als praeexistirend in der Zelle zu betrachten. Auffallend ist ferner die Lage des Kernes. Selten in der Mitte der Zelle, liegt er meist an der Peripherie derselben, gegenständig zu dem der benachbarten Zelle. Wie schon gesagt, reichen auch die centralen Zellen bis an die Membrana propria, und dann liegen die Kerne auch derselben nahe. Zuweilen bemerkt man bedeutend grössere Zellen im Innern der Endläppchen, die den Eindruck machen, als ob sie blasig erweitert wären. Der Kern zu einer solchen Zelle lässt sich dann mit Bestimmtheit nicht angeben.

Ueberblicken wir noch einmal das Gesammtbild, welches ein Schnitt durch das Endläppchen liefert, so fällt vor Allem auf der Gegensatz zwischen peripheren und centralen Zellen. Jene zu Complexen zusammengefasst, eiweissreich, weil leicht färbbar; diese gross, mit randständigem

Kern, eiweissarm, aber mit einem ausgezeichneten Zellnetz versehen, dessen Maschen von einer hellen Substanz eingenommen werden. Beide sind die constituirenden Elemente eines secretorischen Organs. Welchen Antheil hat nun ein jedes von ihnen an der Secretion? Durch die neueren Forschungen ist die Zusammensetzung einiger Drüsen der höheren Wirbelthiere aus zwei verschiedenen Zellelementen dargethan. So bestehen die Speicheldrüsen aus den Eiweisszellen und den Schleimzellen, die Drüsen des Fundus Ventriculi aus den eiweissreichen adelomorphen oder Haupt-Zellen und den delomorphen oder Beleg-Zellen. In den erstgenannten Drüsen werden die Schleimzellen, in den andern die delomorphen als die secernirenden angesehen. Da nun nach der von mir gegebenen Beschreibung die peripherischen Zellen der Speicheldrüse von *Bl. orient.* mit den eiweissreichen Zellen der eben bezeichneten Drüsen und die centralen mit den Schleimzellen besonders übereinstimmen, so darf ich wohl den Vergleich weiter fortsetzen und die peripherischen Zellen, die ich von jetzt ab als adelomorphe, als Ersatzellen und die centralen, die ich als delomorphe bezeichne, als die secernirenden Elemente ansehen.

Für diese Anschauung spricht noch ein anderer Umstand. Ich erhielt nämlich zuweilen bei genau derselben Behandlungsweise eine Differenz in der histologischen Zusammensetzung der Endläppchen ebenfalls ausgewachsener Thiere, welche von dem eben gezeichneten Bilde erheblich abwich. Was am meisten in die Augen fiel, war, dass der Unterschied zwischen adelomorphen und delomorphen Zellen aufgehoben (Fig. 2). Es existirten nur noch die ersteren; von den letzteren keine Spur. Das ganze Endläppchen war voll von kleinen eiweissreichen Zellen mit schönen grossen und runden Kernen vollgestopft, so dass das Ganze einen etwas wirren Eindruck machte. Das ausgeprägte Kerngerüst liess darauf schliessen, dass etwas in den Zellen vorging. Welcher Art diese Vorgänge sind, darauf hin deuten Kerntheilungsfiguren, die hin und wieder erblickt werden.

Es haben nun mikroskopische Untersuchungen im Anschluss an physiologische, welche an den Speicheldrüsen der Säugethiere, insbesondere den Schleimdrüsen [Heidenhain [21])] derselben angestellt sind, ergeben: Aus dem Protoplasma bilden sich während des Ruhezustandes der Drüsen Substanzen, welche sich in den Zellen ansammeln, um bei Eintritt der Absonderung für die Bildung des Secretes verwerthet zu werden. Während beim Beginn der Absonderung die Drüsenzellen allmählich ihren Vorrath an Absonderungsmaterial hergeben, wächst die Masse des Protoplasmas der Zellen, welche sich trüben, und der Zellkern macht eine überall wiederkehrende Umgestaltung durch. In diesem Sinne fasse ich die beiden verschiedenen Bilder auf, die sich mir bei Betrachtung der Endläppchen der Speicheldrüse von *Bl. orient.* darbieten. Das erste entspricht dem Stadium der Ruhe. Die centralen, secernirenden Zellen sind stark vergrössert durch das in ihnen aufgestaute Absonderungsmaterial. Sie enthalten wenig Albumin, das in Form eines ausgezeichneten Zellnetzes sich durch die Zelle erstreckt und bei den üblichen Tinctionsmethoden sich färbt. Der Kern befindet sich an der Wand und ist platt. Die adelomorphen Eiweisszellen befinden sich in mehr oder minder geringer Zahl an der Peripherie des Endläppchens. Das zweite Bild zeigt, wie die Secretionszellen sich ihres Materials entledigt haben, dadurch kleiner geworden sind und Albumin aufgenommen haben. Der Unterschied von beiderlei Arten von Zellen ist geschwunden. Es ist das Stadium der Thätigkeit. Die Kerntheilungsfiguren deuten auf eine Zellvermehrung hin; ob dementsprechend Zellen zu Grunde gehen, vermag ich nicht zu behaupten. Die Lösung dieser Fragen behalte ich mir für eine spätere Arbeit vor. Vor der Hand genügt es mir, die Existenz zweier durch ihre histologischen Details verschiedenen Bilder an den Endläppchen der Speicheldrüse von *Bl. orient.* nachgewiesen und diese beiden Bilder als den Ausdruck zweier bestimmten physiologischen Zustände aufgefasst zu haben.

Ehe ich mich von dem Bau der Endläppchen ganz abwende, will ich bemerken, dass ich den Ausdruck Acinus für Endläppchen absichtlich nicht gebraucht habe, da es wohl nicht der Definition vom Acinus entspricht, wenn die Fortsetzung des Ausführungsganges in das Endbläschen hinein sich noch mehrfach theilt.

Was den Ausführungsgang betrifft, so stimme ich im Ganzen mit Kupffer überein. Er besteht aus einer structurlosen Membrana propria, aus Cylinderepithel und aus einer geringelten Intima, wie man sie oft bei den Insecten antrifft. Am interessantesten ist das Cylinderepithel und zwar, weil es ein ausgezeichnetes Stäbchenepithel ist. Beim Eintritt in das Endläppchen verliert der Ausführungsgang sein Epithel. Dasselbe ist schon würfelförmig und noch flacher geworden, die Stäbchenstructur zugleich geschwunden und die Kerne, deren Längsaxe in dem hohen Cylinderepithel senkrecht zu der des Ausführungsganges stand, haben sich parallel gestellt. Die Intima ist bedeutend dicker geworden.

Der Bau der Speicheldrüse von *Blatta germanica* ist so wie bei *Blatta orientalis.*

Historisches: Marcel de Serres [6]) behandelt 1813 den Verdauungstractus der Insecten und stellt den von *Blatta orientalis* bildlich dar, aber die Speicheldrüsen fehlen. Der Autor spricht überhaupt den Insecten dieselben ab. Burmeister [15]) erwähnt 1832 in seinem Handbuch der Entomologie die Speicheldrüsen der Orthopteren, so von *Blabera trapezoidea.* Erst Léon Dufour [26]) beschreibt diejenigen, welche hier von Interesse sind. Er unterscheidet an ihnen schon zwei Hauptbestandtheile und zwar die Speicheldrüsen und das Speichelreservoir. Doch kennt er das Verhältniss der Ausführungsgänge der beiden Bestandtheile zu einander nicht genau. Basch [4]) stellt dieses im Jahre 1858 richtig und beschreibt den Bau des Ausführungsganges und der Drüse im Grossen und Ganzen. Er stellt Untersuchungen unter Brücke's Leitung über die physiologische Wirkung des Speichels an und kommt dabei zu fol-

genden Resultaten: Speichel und Chlorwasserstoffsäure verdaut Fibrin, Speichel verwandelt Amylum in Zucker. Gründlicher auf den Bau der Drüsenläppchen geht Kupffer [1]) im Jahre 1874 ein. Seine Hauptresultate sind oben schon aufgezählt worden. In dem Decennium, das seit dem Erscheinen der Kupfferschen Monographie verflossen, hat meines Wissens kein Autor bestimmt Stellung zu den Kupfferschen Entdeckungen genommen. Heidenhain [21]) hat in der Darstellung der Absonderungsvorgänge, welche einen Theil des von Hermann herausgegebenen Handbuchs der Physiologie ausmacht, die Kupffersche Figur, welche das Verhältniss der sogenannten Secretionskapseln zu den peripherischen Zellen illustrirt, aufgenommen und sich mit einer kurzen Wiedergabe der Kupfferschen Befunde begnügt. Seine eigene Ansicht lässt er nicht verlauten. Engelmann und van Lidth de Jeude, welche die Speicheldrüse von *Blatta orient.* auf ihre Nerven hin untersuchten, übergehen den wunderlichen Bau der Secretionszellen mit Stillschweigen, obwohl er ihnen bei der Prüfung der Nervenendigungen vor Augen gekommen sein muss. Das gleiche thut Koestler [16]), der sich mit dem Eingeweidenerven von *Bl. orient.* beschäftigt und sein Verhältniss zu den Speicheldrüsen festzustellen versucht hat. N. Cholodkowsky [5]) behandelt 1881 den Bau und die Innervation der Speicheldrüsen. Er untersucht den Verlauf der Ausführungsgänge und findet, dass abweichend von *Blatta orient.* bei *Blatta germanica* der Ausführungsgang der Drüse jeder Seite mit dem des Speichelbehälters derselben Seite sich vereinigt. Die daraus restirenden Kanäle verbinden sich endlich zu einem Hauptgange. Auf den Bau der Endläppchen geht der genannte Forscher nicht ein, dagegen auf den des Speichelbehälters. Schliesslich behandelt er noch die Nerven der Drüse, auf die näher einzugehen ich für diese Arbeit verzichte.

Pyrrhocoris apterus.

Wenn ich die Speicheldrüsen dieses Hemipteron einer näheren Untersuchung unterwarf, so geschah es, weil ich dieses Insect sehr leicht bekommen konnte und erst nach meiner Untersuchung merkte, wie oft diese Speicheldrüse schon behandelt worden war. Indessen hoffe ich noch einiges Neue über sie beizubringen und einige Irrthümer zu berichtigen.

P. a. besitzt eine paarige im Thorax gelegene Speicheldrüse, dorsalwärts vom Verdauungstractus, durch schwammiges Bindegewebe von den übrigen Organen getrennt. Sie ziehen sich von dem Ursprunge des ersten Fusspaares bis über den des zweiten hinaus. Jede Drüse besteht aus vier Lappen von ungleicher Grösse und Gestalt. Wo sie zusammenstossen, entspringen zwei Speichelgänge (Fig. 3). Der eine von ihnen geht nach dem Kopf, um dort bei der Speichelpumpe zu münden, der andere endigt nach vielen Windungen blind im Thorax. Die Stelle, wo die Lappen zusammenstossen und die Speichelgänge entspringen, ist von Paul Mayer [13]) mit Recht als der Hilus der Drüse bezeichnet worden, da von hier aus sich die die Drüse versorgenden Tracheen verzweigen.

Die entsprechenden Lappen sind bei den verschiedenen Exemplaren von *P. a.* einander ähnlich. Dabei ist in der einzelnen Drüse jeder Lappen von dem andern wohl unterschieden. Derjenige, den ich als den ersten bezeichnen will, ist am kleinsten, kugelrund und von hellem Aussehen. Der zweite ist der längste; er sieht am dunkelsten aus und zeigt im optischen Durchschnitte am Rande den helleren Zellbelag. Der dritte ist von dreieckig birnenförmiger Gestalt und weist einen gelbbräunlichen dicken Inhalt auf. Aehnlich ist der vierte Lappen; er ist nur etwas dicker und weniger lang. Die Lappen sind meist mit einer Flüssigkeit, dem Absonderungsproduct, gefüllt; doch kommt es vor, dass sie leer sind. In Schnitten, die an mit Alkohol

gehärteten Drüsen gemacht wurden, hat sich das Secret von der Wandung zurückgezogen und hängt nur an einzelnen Vorsprüngen mit ihr zusammen. Sticht man ein gefülltes Läppchen an, so fliesst der Inhalt heraus, ohne sich in dem Wasser, das man dem Präparat vorher zugesetzt hat, aufzulösen, noch mit demselben zu mischen. Die Farbe des Secretes ist in den einzelnen Lappen verschieden. Bald ist es grüngelb, bald gelbbraun, bald wieder grau. Chemische Einwirkungen können die Farbe verändern, besonders aufhellen. Mit Osmiumsäure färbt es sich nicht schwarz. Was in den auf irgend eine Weise gehärteten Präparaten von dem Secret übrig bleibt, färbt sich mit den üblichen mikroskopischen Färbemitteln; doch ergeben sich dabei zwischen den Lappen einer Drüse Differenzen. In Chromsäurepräparaten, mit Picrocarmin gefärbt, ist das Secret in dem einen Lappen gelb, in einem andern roth. Ferner stellen sich Unterschiede in der mikroskopischen Erscheinung der Lappensecrete ein. Zuweilen ist das Secret zu einer festen structurlosen Masse erstarrt, so das, welches sich, wie oben erwähnt, mit Picrocarmin gelb färbt; dann bildet es wieder Körnchen von wechselnder Grösse. Aus alledem geht hervor, dass das Secret in den verschiedenen Lappen nicht gleich ist. Die Frage ist nur, sind diese Secrete wirklich verschiedener Art, oder sind sie die Vorstufen ein und desselben Secretes. In den Speichelgängen habe ich niemals etwas von diesem Secrete gesehen; ich neige mich daher zu der Auffassung hin, dass das in dem lappigen Theil der Drüse bereitete Secret in den Speichelgängen in Lösung übergeführt wird, zumal da die Zellen der letzteren, wie wir später sehen werden, eine secretorische Function besitzen.

Was den Bau der Lappen anbetrifft, so bestehen sie aus einer Membrana propria, einer Lage von Drüsenzellen und einer structurlosen Intima. Eine „stark entwickelte Muskulatur“, die nach P. Mayer [13]) zwischen Membrana propria und Drüsenzellen liegen soll, habe ich nie gesehen. In der Abbildung, welche der Autor von der Drüse giebt, hat er diese Muskulatur nicht abgebildet.

Auch Th. Wedde [14]) hat diese Muskulatur nicht bemerkt. Zu unsern Gunsten spricht, dass bei keiner Speicheldrüse eines Insects eine Muskulatur bisher nachgewiesen ist.

Was die secernirenden Zellen angeht, so liegen diese der Membrana propria in einfacher Schichtung an. Sie fallen, wie schon P. Mayer [13]) bemerkt, durch ihre Grösse und durch die ihres Kernes auf. Ohne Anwendung von Reagentien ist im frischen Zustande von den Zellen nicht viel zu sehen, die Grenzen und der Kern nur andeutungsweise. Bei Zusatz von Wasser tritt sofortige Quellung ein. Meist haben die Zellen nur einen Kern, doch begegnet man auch solchen mit 2 Kernen. Sie sind fünf- oder sechseckig und etwas länglich gestreckt, so dass spitze und stumpfe Winkel entstehen. Von den Scheitelpunkten der ersteren gehen feine Ausläufer aus, die zwischen zwei benachbarten Zellen zu einer symmetrisch gestellten hinlaufen. An Querschnitten durch die Drüsenlappen erkennt man, dass die Zellen etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ so hoch als lang sind. Zwischen ihnen befinden sich ausgeprägte Intercellularräume, die man nicht nur an mit Reagentien behandelten Präparaten, sondern auch an frischen, dem lebenden Thiere entnommenen Drüsen sieht. In sie hinein erstrecken sich die oben erwähnten Ausläufer der Zellen. Im Verhältniss des Kernes zur Zelle begegnet man verschiedenen Bildern. Bald nimmt er den grössten Theil derselben ein und hebt sich dann wenig deutlich, auch bei Färbung, von der umgebenden Zellsubstanz ab; bald ist er kleiner, aber dafür schärfer markirt. Der Kern selbst enthält kein Kernkörperchen, er besteht wie die Zelle aus einer feinkörnigen, trüben Substanz. Beide machen den Eindruck der trüben Schwellung, gerade als ob sie im Begriff sind sich aufzulösen. Die Gestalt des Kernes kann elliptisch oder kugelig sein. Zuweilen streckt er Fortsätze aus, ein ander Mal ist er eingeschnürt und zwar so stark, dass man glaubt, zwei Kerne vor sich zu haben, und erst Excursionen mit der Stellschraube den wahren Sachverhalt lehren. Auf Querschnitten erkennt man, dass der Kern mehr in dem der Intima als in dem der Membrana propria zugekehrten

Theil der Zelle liegt. Häufig ist er durch einen Hohlraum von dem Zellleib getrennt.

Ich komme nun zu der Frage, wie stehen die Lappen unter einander in Communication. Bei einem Situspräparat sieht man die Lappen sich nach dem Hilus zu verschmächtigen und hier zusammenstossen. Nach der Abbildung, die P. Mayer [13]) von der Drüse gegeben hat, fliessen die Lappen oder vielmehr ihre Lumina einfach zusammen. Dem ist aber nicht so, wie Schnitte durch die Drüse lehren. Jeder Lappen (Fig. 3c) entsendet aus einer äusserst feinen Oeffnung ein kurzes Kanälchen. Diese vier stossen zusammen, wo das gemeinsame Anfangsstück der ausführenden Gänge entspringt, eine Stelle, die P. Mayer [13]) Papille genannt hat. Die Intima des Kanälchen ist dick, etwa so wie das der Speichelgänge. Das Epithel (Fig. 3c) ist ein ganz besonderes, wie es sonst an der ganzen Drüse nicht vorkommt. Es ist ein hohes, aber schmales, zugespitztes Epithel mit einem ebenso gestalteten Kern. Einen Uebergang zu den Zellen der Lappen oder der Speichelgänge konnte ich nicht wahrnehmen. Im Querschnitt durch die Drüse erscheint es stets etwas kreisförmig um das Kanälchen angeordnet.

Von hier entspringen mit einem gemeinsamen Anfangsstück die Speichelgänge. Jedoch habe ich auch gesehen, dass beide Gänge ohne dasselbe getrennt entstehen. Dass in der Nähe der Papille das Epithel derselben verschwinden soll, wie P. Mayer berichtet, ist nicht der Fall. Es wird nur niedriger und schwächer. Der stärkere, compactere Gang mündet im Kopf, der schwächere endet nach mannigfachen Windungen blind im Thorax. Der erstere, wie auch der andere, besteht aus einer Membrana propria, dem Epithel und der Intima. Letztere (Fig. 4b) ist besonders stark ausgebildet und mit Poren in regelmässiger Weise durchsetzt. In dem stärkeren Gang ist sie stärker und die Porenbildung deutlicher. Nach P. Mayer [13]) soll dieser Gang zweikernige Zellen enthalten. Ich kann mich dieser Ansicht nach dem, was ich von meinen Schnittpräparaten gesehen, nicht anschliessen. Ich spreche also diese zwei-

kernigen Zellen als einen Complex von zwei Zellen an. Es hat derselbe eine ganz regelmässige Gestalt und zwar die eines Fünfecks, dessen symmetrisch gelegene Seiten den benachbarten Zellen zugekehrt sind, und dessen fünfte der Membrana propria anliegt. Die Spitze der Zelle liegt nun stets in dem Winkel, den zwei nebeneinander liegende, der Basis gegenüberliegende Seiten bilden (Fig. 4). Bei feinen Schnitten bemerkt man zwischen den Zellcomplexen mit ziemlicher Regelmässigkeit Lücken (Fig. 4c). Besonders kenntlich werden sie bei den mit Chromsäure behandelten und in Glycerinwasser eingelegten Situspräparaten. An diesen konnte ich bemerken, dass diese Lücken von den Tracheen als Eintrittsstelle in das Innere des Ganges benutzt werden, und feine Tracheenäste sich um die ganze Peripherie der Lücke schlängeln. Das Protoplasma ist fädig angeordnet; oft begegnet man gar klumpigen Fäden. Zuweilen zeigt es eine ganz regelmässige, parallele Strichelung; so besonders um die Intima herum und unter der Membrana propria. Nicht selten ist es in zwei Theile getheilt, deren Lage den eben angegebenen Localitäten entspricht. Der Kern pflegt dann theils in der Lichtung, theils in der centralen Schicht zu liegen. Der Kern selbst zeigt oft die wunderlichsten Gestalten (Fig. 6). Bald liegt er gewunden um die halbe Peripherie der Intima herum, bald hat er die Form eines Hammers u. s. w. Zu verwundern ist nur, dass in einer benachbarten Zelle der Kern seine regelmässige, leicht elliptische Gestalt bewahrt haben kann.

Was den blind endigenden Gang anbetrifft, so besitzt er nicht von Anfang an jene Zellen wie der eben beschriebene Gang. Von seinem Ursprung an hat er eine ziemliche Strecke weit einkerniges Epithel, das allmählich in die zweikernigen Complexe übergeht. Es sind im Anfang alternirend Kerne zu beiden Seiten des Lumens zu sehen (Fig. 5). Sie entsprechen spindelförmigen Zellen, deren Längsaxe parallel der des Ganges gestellt ist. Die Zellgrenzen sind sehr schwach und oft nicht zu sehen. Auch diese Zellen haben fädiges Protoplasma bei An-

wendung der gewöhnlichen Reagentien. Der Kern ist ebenfalls vielgestaltig durch seine Fortsätze. Im weiteren Verlauf des Ganges rücken die Kerne näher zusammen, und es liegen schliesslich dieselben zweikernigen Complexe vor wie im andern Gange. Ehe ich die Schilderung vom Bau dieser Gänge verlasse, muss ich noch eines Umstandes gedenken. In den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen von *Bl. orient.* und, wie man nachher sehen wird, bei den tubulösen Thoraxdrüsen der Dipteren ist das örtliche Verhältniss der Membrana propria zur Intima ein festes, d. h. im optischen Durchnitt hält die letztere unverrückt die Mitte der ersteren ein. Dem ist bei *Pyrrh. apt.* nicht so. Erstens sind die Zellkomplexe nicht so fest an einander gefügt, wie das Cylinderepithel der Ausführungsgänge von *Bl. orient.*, dann liegt in Folge dessen die Intima nicht immer in der Mitte des Raumes, welcher von der Membrana propria umschlossen wird. Diese Umstände im Verein mit dem Bau der Zellen nöthigen mich zu der Ansicht, dass diese auch secretorische Funktionen besitzen. Dass dabei die Poren der Intima eine Rolle spielen, ist wohl als sicher anzunehmen.

Die Speicheldrüsen von *Capsus griseus* sind denen von *Pyrrh. apt.* ähnlich gebaut. Nur mündet der im Thorax blind endigende Speichelgang in ein Bläschen, das mit einem feinen, aber grosskernigen Epithel ausgekleidet ist. Die „bourses salivaires“ Dufour's fehlen auch bei diesem Insect.

Historisches. L. Dufour [22]) beschrieb und bildete ab 1833 die Speicheldrüsen von *Pyrrh. apt.* Er kannte die vierlappige Drüse und die aus ihr entspringenden Gänge, liess aber beide im Kopf münden. Ferner liess er noch zwei tubulöse Drüsen, seine bourses salivaires, dorthin gehen, um daselbst zu münden. Den wahren Sachverhalt deckte zuerst Paul Mayer [13]) 1874 auf. Er beschrieb die Drüsen im Grossen und Ganzen richtig. Was Th. Wedde [14]) in seiner Arbeit über den Bau des Rhynchotenrüssels von der Speicheldrüse erzählt, ist kein Fortschritt im Vergleich zu dem, was Mayer gefunden

hat. Leydig [10]) modificirt im Jahre 1885 seine Anschauung über die Speicheldrüsen der Hemipteren nach der von Mayer gegebenen Darstellung.

Speicheldrüsen von Dipteren.

Ich habe bei den Dipteren durchweg 2 Paare von Speicheldrüsen gefunden, eins im Rüssel, das andere im Thorax gelegen. Kraepelin [17]) giebt in seiner Arbeit über den Fliegenrüssel noch ein drittes Paar an, welches am Uebergange des Fulcrum zum Oesophagus sich befinde. Ich habe allerdings an der angegebenen Stelle eine abgegrenzte Anhäufung von Zellen gesehen, doch möchte ich sie zu dem eigenthümlichen Fettkörper rechnen, der sich im Kopfe der Dipteren findet und mannigfache Formen bildet. Es findet sich an dieser Stelle eine ringförmige Muskulatur, die Becher [23]) angegeben, aber von Kraepelin [17]) übersehen ist. Was die Terminologie anbetrifft, so schliesse ich mich der von Kraepelin [17]) in seiner Arbeit angewendeten an.

Musca domestica. Die Thoraxdrüse ist verhältnissmässig sehr lang und zieht sich in Windungen durch den Thorax und selbst bis in das Abdomen hinab. Sie zerfällt in Drüse, Behälter und Ausführungsgang. Alle drei haben die einfachste Construction. Structurlose Membrana propria, Epithel und Intima sind die constituirenden Elemente. Das Epithel (Fig. 11) der Drüse, also die secernirenden Elemente, sitzt als Bläschen der Intima auf, indem je drei die Peripherie derselben einnehmen. In die von ihnen gebildeten Zwischenräume schieben sich von unten drei folgende Zellen ein, und so geht es fort. Das Protoplasma ist als ein feines Fadenwerk angeordnet. Der Kern zeigt stets eine regelmässige, leicht elliptische Gestalt und nimmt die Mitte der Zelle ein. Diese berührt also, da sie kugelförmig ist, die Intima nur in einer kleinen Fläche, in deren Ausdehnung das Secret in das Innere dringen muss.

Geht man von dem secernirenden Theil der Drüse nach der Mündung zu, so kommt man zu einem Theil, den ich als den Behälter bezeichnen möchte. Er besitzt wie der drüsige Theil eine ziemlich starke, aber structurlose Intima. Dieser liegt ein prächtiges Plattenepithel einfach geschichtet auf; dann folgt die Membrana propria. Beim Uebergange von der Drüse zum Behälter, was sich schon äusserlich durch eine halsförmige Einschnürung kundgiebt, wird das secernirende Epithel flacher, heller und fünf- bis sechseckig, wie das Plattenepithel ist. Der Behälter erweitert sich dann allmählich ganz beträchtlich und verengt sich wieder beim Uebergang zum ausführenden Theil der Drüse. An seinem Ende tritt plötzlich an der Intima eine feine, aber enge Ringelung auf, die bald einer gröberen, der des Ausführungsganges, Platz macht. Zu gleicher Zeit werden die Plattenepithelzellen kleiner. Da, wo die Querringelung der Intima beginnt, häufen sich die Zellen für eine kurze Strecke, um plötzlich aufzuhören und dem feinen Epithel des Ausführungsganges Platz zu machen. Bald darauf vereinigt sich der Gang mit dem der andern Seite zu einem gemeinschaftlichen, ein klein wenig grösseren Kanale, dessen Intima etwas stärker ist, aber geringelt bleibt bis zu seinem Eintritt in den Hypopharynx. Im Halse ist der Ausführungsgang hart an der ventralen Seite und hält diese auch bei seinem Zuge durch den Kopf inne. Ueber ihm liegt hier der ventrale Teil jenes Tracheenringes, der aus dem Thorax durch den Hals zum Kopf aufsteigt und dabei das Nervensystem auf demselben Wege ringförmig umgiebt. Der Ausführungsgang mündet an der Spitze des Hypopharynx. Im Kopfe ist er wie eine Trachee gestaltet und von einer solchen nur dadurch zu unterscheiden, dass man auf seinen Ursprung zurückgeht.

Das andere Paar von Speicheldrüsen ist im Rüssel gelegen und zwar in demjenigen Theil, der als Unterlippe bezeichnet wird. Dieselbe spaltet sich nach vorn zu in die beiden Labellenkissen. Sie besteht aus zwei starken chitinösen Platten, welche oben und unten das

cylindrische Organ begrenzen. Die beiden Seitenwände sind weniger stark chitinös und machen den Eindruck des membranartigen. Der Einschnitt, welcher das vordere Ende der Unterlippe in die beiden Labellen scheidet, dringt oben weniger tief ein als unten, d. h. die untere Platte hört eher auf als die obere. Zwichen den Enden der beiden Platten liegt vornehmlich die in Rede stehende Speicheldrüse, sich immer an die obere Platte haltend und von der unteren durch Muskeln und Tracheen getrennt. Die Drüse ist paarig bilateral. Bei *Musca dom.* bleiben die beiden jederseits liegenden Theile von einander getrennt, so dass man auch von zwei Drüsen sprechen kann. Jede Drüse (Fig. 8) ist von einer structurlosen Membrana propria umgeben. Sie birgt in sich die grossen Drüsenzellen (Fig. 8a), die mehr den peripheren Theil des von der Membran umschlossenen Raumes bilden. Nach dem centralen Theil zu entlässt jede Zelle einen Ausführungsgang (Fig. 8e), der zugleich etwas in der Richtung nach dem Ende der oberen Unterlippenplatte aufsteigt. Die Ausführungsgänge der Zellen jeder Seite laufen nach einem wenig von der Mitte entferntem Punkte der obern Platte zusammen und bilden in der Substanz derselben auf jeder Seite einen gemeinschaftlichen Kanal. Beide Kanäle sind geneigt zu einander und scheinen an einem Punkte der Aussenfläche der Platte, zugleich der Spitze derselben zu münden. Die Drüsenzellen sind, besonders an der Peripherie der Drüse, von birnenförmiger Gestalt, so dass das spitze Ende dem Centrum zugekehrt ist. Von diesem entspringt allemal der Ausführungsgang. Meist bemerkt man in diesem Theile eine Lichtung (Fig. 8d), stets kreisförmig, die den Eindruck einer rundlichen Vacuole darbietet. Bei stärkerer Vergrösserung (Zeiss homog. Immersion $^1/_{12}$) sieht man ihren Zusammenhag mit dem Ausführungsgang.

Das Protoplasma ist feinkörnig verteilt in der Zelle, deren Leib sich willig mit den üblichen Farben tingirt. Mehr nach dem stumpfen Ende der Zelle zu liegt ihr kreisrunder Kern (Fig. 8c), verhältnissmässig klein, doch immer

kleiner als die Vacuole. Zuweilen fand ich noch andere Zellen (Fig. 8b) in diesen Drüsen. Sie sind nicht ganz so gross wie die eben geschilderten, aber von kreisrunder Gestalt. Der Kern, gleichfalls rund, dort ist er ebensowenig wie der Zellleib gefärbt. Die Zelle weist noch ein grosses Netzwerk auf, das mit Seibert V. deutlich erkennbar ist. Von der Vacuole und ferner von dem Ausführungsgange habe ich nichts entdecken können. Die Lage dieser Zellen ist eine centrale. In den beiden Drüsen eines Insects habe ich solcher Zellen fünf gezählt. In denen eines andern habe ich alle Uebergänge von den erstgeschilderten Zellen zu den letzteren gefunden; aber ausserdem noch blasig erweiterte, deren Kern mir an die Peripherie gerückt zu sein scheint. Diese bei der gleichen Behandlungsweise sich herausstellenden Differenzen an den Rüsseldrüsen verschiedener Exemplare von ein und derselben Art lehne ich, da ich meine bisherigen Präparate noch nicht für ausreichend erachte, näher zu deuten ab. Für mich genügt es, diese eigenthümliche Erscheinung, die allen, welche vor mir sich mit dem Rüssel der Fliegen und seinen Drüsen beschäftigt haben, entgangen ist, hier kurz zu constatiren.

Homalomyia canicularis. Von diesem Dipteron ist die Thoraxspeicheldrüse von mir untersucht und als gleich der von *Musc. dom.* befunden werden.

Calliphora erythrocephala. Die Thoraxdrüsen, welche in Windungen den Thorax durchziehen, in das Abdomen hinabreichen und im Thorax den Raum zwischen der Bauchganglienkette und dem Verdauungskanal einnehmen, weichen in ihrem Bau von denen der ebengenannten Dipteren erheblich ab. Während bei *Musca dom.* jede der Drüsenzellen ihre Bläschenform erhalten hat, ist diese bei *Calliph. erythr.* nicht mehr vorhanden. Bei letzterem Insect (Fig. 10) sind sie nach Art von Cylinderepithel etwas mehr in die Länge gestreckt und fester an einander gefügt, unterscheiden sich jedoch von ihm wieder dadurch,

dass jede Zelle etwas in das Lumen vorspringt. Das Protoplasma ist in ihnen zu feinen fädigen Strängen angeordnet, so wenigstens bei Alkohol- und Chromsäurepräparaten. Der Kern liegt regelmässig in der dem Innern der Drüse zugewandten Hälfte der Zelle. Er ist rund und enthält stets nur ein Kernkörperchen. Auf die Drüse folgt der Speichelbehälter (Fig. 9) ebenfalls in Windungen. Sein Lumen ist weit bedeutender als das der Drüse und wird begrenzt von einem ausgezeichneten Plattenepithel. Nach dem Halse des Insects zu nehmen Windungen wie Breite des Behälters ab, und er schliesst sich in seinem Verlauf dem Zug der Bauchganglienkette an, von der dorsalen zur lateralen Seite derselben tretend. Allmählich nimmt der Behälter die Gestalt und den Bau des Ausführungsganges an. Die Kanäle nähern sich jetzt von jeder Seite und treten vor die Nerven. Sie vereinigen sich unmittelbar vor dem Eintritt in den Kopf zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange, welcher im weitern Verlauf und in seiner Mündung mit dem von *Musca dom.* übereinstimmt.

Die Rüsselspeicheldrüsen sind bedeutend grösser als die von *Musca dom.* Wir haben bei Besprechung der letzteren gesehen, dass die hohle, im Innern Muskeln, Nerven und Tracheen enthaltende Unterlippe eine obere und untere chitinige Platte als Abgrenzung besitzt. Erstere endet, wie Kraepelin bemerkt, spitz. Ganz an ihrem Ende ist eine stark chitinige Gabel, deren Verbindungstheil kufenartig gebogen ist, an ihren Seitenrändern aufgehängt und zwar so, dass der Verbindungstheil unter der oberen Platte liegt. Von der Mitte dieses Theils der Gabel, also dem tiefsten Punkte, zieht sich ein dickes Band, das nicht aus dem Chitin der Wandungen besteht, sondern der Substanz der Intima der Ausführungsgänge ähnelt, nach unten zur unteren Lippenplatte. Dieses Ligament trennt sowohl bei *Musca domest.* wie bei *Calliph. erythro.* die Rüsseldrüse in zwei Drüsen und hindert die Vereinigung derselben. Bei dem letzteren Insect erstrecken sich die Drüsenzellen nun nicht blos bis zur Gegend der Spitze der obern Lippenplatte, sondern begleiten die paarigen Aeste

der Gabel bis zu ihrem Ende. Der Bau der Drüse ist wie bei *Musca dom.*; auch auf die Zellen derselben erstreckt sich die Aehnlichkeit. Man bemerkt wieder in ihnen die hellen Secreträume. Sie sind meist von rundlicher Gestalt, selten begegnet man in die Länge gezogenen. Häufig kann man den Ausführungsgang bis zu ihnen verfolgen, und es sieht aus, als wenn sein Lumen mit der Vacuole in Verbindung steht. An Präparaten, mit Chromsäure behandelt und Hämatoxylin gefärbt, gestaltet sich das Bild noch anders (Fig. 13). Der Secretraum hat sich stärker gefärbt als der Kern und imponirt bei schwacher Vergrösserung als ein solcher. Bei Zuhilfenahme von stärkeren Systemen (Zeiss. $^1/_{12}$) ergiebt sich, dass dieser Secretraum eine ziemlich starke Wandung besitzt. Centralwärts von dieser ist ein lichter Raum, der noch eine andere lichtbrechende rundliche Figur, um mich allgemein und objectiv auszudrücken, enthält. Seltsamer Weise hat es den Anschein, als ob diese mit dem Ausführungsgange in Verbindung steht, als ob er hier seinen Anfang nimmt. An einem andern mit Alkohol gehärteten und Boraxcarmin gefärbten Schnittpräparate (Fig. 12) ist eine solche Figur nicht da. Man bemerkt nur einen hellen, von der starken Wandung begrenzten Raum. Dieser weist eine feine radiäre Strichelung auf, die wohl als der optische Ausdruck von Poren aufzufassen ist. Dass das ganze Gebilde wirklich in der Zelle liegt, ist für mich nicht zweifelhaft; denn wenn eine Zelle so im Schnitte liegt, dass diese Lichtung vollständig von dem Zellleib umgeben erscheint, und Excursionen der Stellschraube weder über noch unter dem hellen Raum gefärbte Substanz nachweisen, so muss dieser eben in der Zelle liegen. Ferner sieht man zuweilen neben den eben geschilderten Zellen noch andere, die wie bei *Musca domest.* ein ausgeprägtes Zellnetz besitzen und dadurch den Fettzellen der Insecten ähnlich sind. Während das Netz gefärbt ist, machen die Maschen den Eindruck des Vacuolenartigen. Der runde Kern ist deutlich und wohl erhalten. Den Secretraum habe ich in diesen Zellen nicht entdecken können. Der Kern der oben ge-

schilderten Zellen enthält ein ausgezeichnetes Kernkörperchen, umgeben von einem blassen Hof.

Leydig[8]), der einzige Autor vor mir, welcher die Rüsselspeicheldrüsen an einigen Dipteren näher untersucht hat, sagt von *Musca vomitoria* in seinen Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere: „Schon im frischen Organ hebt sich das Gebilde [der Secretraum] scharfrandig vom blassen Kern und dem lichtkörnigen Protoplasma ab, so wie ich dasselbe seiner Zeit versinnlicht habe. Jetzt möchte beizufügen sein, dass die Blase auch hier etwas Veränderliches an sich hat, und keineswegs in allen Zellen gleichzeitig zugegen ist; jedenfalls nicht immer in der Form eines scharf umrissenen blasigen Raums." — Dem kann ich mich nur anschliessen; doch habe ich bei einigen Exemplaren von *Calliph. erythr.* Secreträume gefunden, welche durchweg von fast gleicher Grösse gewesen sind, und nie Uebergänge von beginnender bis zu fertiger Bildung präsentirt haben. Ferner sind die Fälle, wo der Secretraum fehlt, recht selten, und diese Zellen haben auf mich den Eindruck gemacht, als ob der Schnitt sie nicht in der Ebene getroffen hat, in welcher der Secretraum liegt. Ein Schnitt durch eine Rüsseldrüse macht einen regelmässigen Eindruck. Man sieht an ihrer Peripherie die Zellen nebeneinander, jede mit einem rundlichen Secretraum. Dieser liegt stets central, davon peripher der Kern, beide Ausdrücke im Sinne der Drüse genommen.

Lucilia. [Die Art ist nicht bestimmt worden]. Ich habe von diesem Dipteron nur ein Zupfpräparat gemacht und in den Zellen der Rüsselspeicheldrüse ebenfalls Secreträume gefunden. Die Zellen enthalten feine Körnchen, die wohl fettiger Natur sind, da sie sich durch Osmiumsäure schwarz färben.

Eristalis arbustorum: Die Trennung der Rüsseldrüse in zwei ist eine noch hervortretendere als bei den vorher behandelten Dipteren. Sie sind kleiner und liegen ausschliesslich in den Labellen.

Der Rüssel von *Eristalis* besitzt dieselben Theile wie der von *Musca* und ist im Grossen und Ganzen ähnlich so gebaut, wie Dimmock [25]) bemerkt. Allein in den uns hier interessirenden chitinösen Theilen weist er doch Abweichungen auf, welche dem eben genannten Forscher entgangen sind. Wir haben oben gesehen, dass bei *Musca* das Ende der oberen Lippenplatte eine chitinöse Gabel trägt. An der Stelle, wo jeder Gabelast die obere Lippenplatte berührt, trägt er nun einen mit ihm starr verbundenen, in seiner Längsrichtung verlaufenden Chitinbogen. Dazwischen ist die Labellenkissenmembran ausgespannt. Von dieser Spange werden mittelbar die Pseudotracheen getragen [Kraepelin [17])]. Anders bei *Eristalis* und, wie wir sehen werden, auch bei *Syrphus pyrastri* und *S. balteatus*. Bei diesen Dipteren ist die Gabel der oberen Lippenplatte nur gering entwickelt. Soviel ich nach meinen Präparaten urtheilen kann, erstreckt sie sich bei *Eristalis tenax* mehr nach hinten als nach vorn. Das letztere Ende geht nach vorn in eine grössere Pseudotrachee über. Von ihr entspringen die gewöhnlichen Pseudotracheen. Von dem Chitinbogen, zwischen dem die Labellenkissenmembran ausgespannt ist, und von den drei Dornenreihen, wie sie an der Innenfläche der Labellen von *Musca* bestehen, habe ich bei den vier genannten Dipteren nichts bemerken können.

Längs der Hauptpseudotrachee liegen nun die Rüsselspeicheldrüsen, demnach ausschliesslich in den Labellen. Sie sind bei allen vier nicht stark entwickelt. Auch hier begegnet man an mehreren Exemplaren von ein und derselben Art nicht immer demselben Bilde.

Bei *Eristalis arbustorum* ist die Membrana propria besonders stark. Jede Zelle hat einen eigenen Ausführungsgang. An einem in schwacher Chromsäure hergestellten Zupfpräparat habe ich ihn zu einem kleinen, birnförmigen Endkolben anschwellen sehen. An Schnittpräparaten von zwei anderen Exemplaren ist das nicht bemerkt worden, vielmehr fallen an diesen die grossen, bei weitem die Hälfte der Zelle einnehmenden, bläschenförmigen Räume

auf. In dem übrigen Raum der Zelle ist ein schöner, grosser, stets kreisrunder Kern, zuweilen sich in den hellen Raum vorbuchtend. Auf der andern Seite ist er von Protoplasma umgeben. Die Grösse der hellen Räume wechselt, und sind sie klein, so rückt der Kern wieder mehr nach der Mitte. Dieser enthält im Centrum ein rundes Kernkörperchen; sein übriger Theil ist stark granulirt. Das Protoplasma der Zellen lässt keine besondere Gestaltung erkennen.

Bei *Erist. tenax* begegnet man in den Zellen noch grösseren, hellen, blasigen Räumen. Das Protoplasma ist nur noch an der Peripherie vorhanden; es bildet da ein Klümpchen, wo der Kern sitzt. Diesen habe ich stets seine runde Gestalt bewahren sehen. Bald ist er noch vom Protoplasma, bald ist er von dem blasigen Raum umgeben. Dazwischen finden sich alle Uebergänge.

Die Mündung der Ausführungsgänge habe ich vergebens versucht zu entdecken. Nur soviel weiss ich, dass sich mehrere zusammenthun zu einem Gemeinsamen.

Bei der Rüsselspeicheldrüse von *Syrphus pyrastri* (Fig. 7) trifft man wieder auf die hellen blasigen Räume (g) innerhalb der Zellen, hier ausgezeichnet durch ihre scharfe Begrenzung. Bei allen Zellen ist die Lage von Kern und Secretraum durchweg so, dass der erstere nach aussen und der letztere nach innen im Sinne des Rüssels liegt. Mehr oder minder tritt dieses Verhältniss auch bei den andern hier besprochenen Dipteren auf. Was die Mündung der Drüsen anbetrifft, so muss ich, ehe ich sie angebe, einer Abweichung im Bau des Rüssels von *Syrph. pyr.* gedenken. Es liegt nämlich in der oberen Lippenplatte jederseits, etwa da, wo die horizontale und senkrechte Biegung derselben zusammenstossen, ein dicker chitinöser Balken. Am Ende der oberen Unterlippenplatte geht er in die Hauptpseudotrachee unmittelbar über. An dieser Stelle scheint mir die Mündung der Drüse zu liegen. Es vereinigen sich aber nicht die Ausführungsgänge beider Drüsen zu einem gemeinsamen, wie es bei *Musca dom.* der Fall

ist. Ebenso sehe ich es bei *Syrphus balteatus.* Bei diesem Dipteron begegne ich an verschiedenen Exemplaren verschiedenen Bildern. Das eine Mal sind die Zellen nicht ganz so gross wie im zweiten Fall, dagegen reicher an Protoplasma. Der Secretraum scheint eine eigene Wandung, jedenfalls eine ihm umlagernde Schicht von Eiweiss, das sich von dem der Zelle differenziirt hat, zu besitzen. Im zweiten Falle sind die Zellen grösser, an Protoplasma ärmer, das an die laterale und mediale Seite [im Sinne des Rüssels gebraucht] der Zelle gerückt ist. Die Secreträume sind blasig erweitert und nehmen den grössten Theil der Zellen ein. In beiden Fällen haben die Kerne eine kreisrunde Gestalt und sind durch ein Kernkörperchen ausgezeichnet.

Was die im Thorax gelegenen Speicheldrüsen betrifft, so habe ich bei *Musca* oben gezeigt, dass sie aus drei Abtheilungen bestehen, und zwar, wenn man in der Richtung von innen nach aussen geht, der Reihe nach aus dem secernirenden Theil, der eigentlichen Drüse, zweitens dem Behälter und endlich dem Ausführungsgange. Auch bei den von mir untersuchten Arten von *Eristalis* und *Syrphus* lassen sich an der Thoraxspeicheldrüse drei Theile unterscheiden. Der Ausführungsgang der einen Seite verbindet sich ebenfalls mit dem der andern im Hals zu einem gemeinschaftlichen Kanal, der in den Hypopharynx eintritt und an dessen Spitze mündet.

Der zweite Theil der Drüse, der bei *Musca* behälterartig erweitert, ist hier anders beschaffen. Er ist sehr lang und schmäler als die eigentliche Drüse, im Anfang mit Plattenepithel, späterhin mit einem niedrigen Cylinderepithel besetzt. Am interessantesten ist der secernirende Theil der Drüse eingerichtet. Man denke sich einen cylindrischen Schlauch, dem andere kleinere in einer gewissen Regelmässigkeit aufgesetzt und die mit einem nicht zu hohen Epithel belegt (Fig. 14) sind. Die kleineren öffnen sich in den grossen. Zwischen den Epithelien bestehen hier deutliche Lücken (c.), die häufig den Eindruck von abgeschlossenen Räumen dadurch machen, dass die Zellen

nach dem Lumen hin zusammenstossen, dann nach der Membrana propria zu auseinanderweichen, um an derselben wieder sich gegenseitig zu berühren.

Dieser Bau der Thoraxspeicheldrüsen ist bei den in Rede stehenden Arten von *Syrphus* und *Eristalis* gleich.

Haematopota pluvialis. Die Thoraxdrüse dieser Tabanide schliesst sich in ihrem Bau denen der obigen Syrphiden an. Nur das Lumen der Drüse ist weiter. Die intercellularen Lücken sind bei *Haemat. pl.* nicht zu sehen. Der dem Behälter der Musciden entsprechende Theil (Fig. 16) ist sehr lang, aber weiter als der von *Syrphus* und *Eristalis.* Sein Epithel ist kugelförmig; nur dass der Theil der Zelle, welcher der Membrana propria anliegt, abgeplattet ist. Der freie Abschnitt hat dann eben die Gestalt einer Kugelcalotte.

Die Rüsseldrüsen (Fig. 15) liegen bei *Haematop. pl.* nicht so getrennt jederseits in den Labellen, wie bei den Syrphiden; sie nähern sich vielmehr in ihrer Lage den Musciden. Ja, sie stossen in der Unterlippe, ehe sich diese in die Labellen theilt, zusammen und vereinigen sich. Wieder finden sich in den Drüsenzellen Secreträume, jedoch mit einer weniger scharfen Begrenzung als bei den vorher besprochenen Dipteren. In den andern Verhältnissen konnte nichts abweichendes bemerkt werden.

Coenomyia mortuorum. An einem Zupfpräparat habe ich ebenfalls im Rüssel die einzelligen Drüsen constatiren können. In die Augen fallend ist hier der Zellbelag der Ausführungsgänge. Letztere scheinen in der Zelle eine Strecke weit unter Windungen zu verlaufen.

Scatophaga stercoraria. Die Thoraxdrüse gleicht in ihrem Bau der von *Calliph. erythr.* Die Drüse, auch ihr Behälter, macht im oberen Theile des Thorax mannigfache Windungen, um dann in gerader Linie tief in den Thorax hinabzusteigen. An manchen Exemplaren tritt eine Differenzirung des Protoplasmas (Fig. 17) deutlicher

hervor, und man wird dann an das Stäbchenepithel im Ausführungsgange der Speicheldrüse von *Blatta orientalis* erinnert. Von der Fläche aus gesehen bietet dieses Epithel eine exquisit netzförmige Zeichnung dar. So in dem gewundenen Theil der Drüse. In dem darauf folgenden Abschnitt verliert das Epithel diese ausgeprägte Protoplasmastructur, gewinnt dagegen an Höhe und buchtet sich mehr in das Lumen der Drüse vor. Verlauf und Mündung des Ausführungsganges ist wie bei *Calliphora erythroceph.*

Historisches. Der erste, der wohl der Speicheldrüsen der Dipteren gedenkt, ist Swammerdam [18]) 1752. Genauer und umfassender geht Ramdohr [12]) 1811 auf ihren Bau und Verlauf ein. Bei *Musca domestica* sagt er, dass das Speichelgefäss mit Bläschen besetzt sei. Er hat recht gesehen. Diese Bläschen sind Secretionszellen, welche der Intima aufsitzen. Er weiss ferner schon, dass sich die Ausführungsgänge im Halse vereinigen, und kennt die Querringelung der Intima, die er als ringförmige Muskelfaserbündel deutet. Der Gang endigt nach ihm an der Basis der beiden Lippen des Rüssels. Ferner kennt Ramdohr die äussere Gestalt der Thoraxdrüsen der Syrphiden (*S. armatus* s. Ribesii). Von *Tabanus tropicus* weiss er schon zu berichten, dass die Drüsen „mit einer gemeinschaftlichen Röhre sich in die Hauptsaugborste inseriren.“ Weniger als dieser treffliche Insectenzergliederer ist Burmeister [15]) über die Speicheldrüsen unterrichtet. So stellt er die von *Tabanus* als den Typus solcher Speicheldrüsen hin, die als kolbige Röhren erscheinen, in deren freie Enden viele sehr feine Gefässe einmünden. Die in den folgenden Jahren sich weiter ausbreitende mikroskopische Forschung macht sich auch auf diesem Gebiete bemerklich. H. Meckel beschreibt 1846 die Thoraxdrüsen der Stubenfliege genauer. 1851 entdeckt Leydig [7]) die Rüsseldrüsen der Dipteren bei *Musca vomitoria* und *Tabanus bovinus* und lehrt zugleich die Secreträume im Innern der Zellen kennen. 1881 nimmt derselbe Autor nochmal dieses Object mit verstärkten optischen Hülfsmitteln vor. Einen

geringen Beitrag zu dem in Rede stehenden Thema haben Jules de Künkel [19]) und Lowne [24]) geliefert. Mehrere Autoren, die den Rüssel der Dipteren näher behandelt haben, wie Gerstfeldt und Dimmock [25]), erwähnen die Rüsseldrüsen gar nicht. Vor wenigen Jahren, 1883, hat Kraepelin [17]) die Mündung dieser Drüsen bei *Musca* entdeckt.

Wie ich Eingangs dieser Arbeit bemerkt habe, hat eine Differenz in den Kupfferschen Befunden und den meinigen mich veranlasst, die Speicheldrüsen von Insecten zu untersuchen, in der Hoffnung, meine im Gegensatze zu Kupffer gewonnenen Resultate dadurch zu stützen. Es hat sich diese Hoffnung nicht bewährt. Ich fand in der Speicheldrüse von *Blatta or.*, dass die kolbig erweiterten Anfänge des Ausführungsganges nicht, wie Kupffer will, intracellulär, sondern extracellulär liegen, und halte daran noch jetzt fest. Dagegen wurde in den Zellen der Rüsseldrüsen der Dipteren bewandete Secreträume gefunden, die im Zusammenhang mit den Ausführungsgängen der Drüsenzellen stehen. Sollte das nun bei *Blatta or.* nicht auch möglich sein? Sollte nicht ein Beobachtungsfehler meinerseits vorliegen? Nein, denn die Bilder von den einzelligen Drüsen lehren mich, wie deutlich, der Secretraum im Innern der Zelle zu sehen ist; und das findet eben bei *Blatta or.* nicht statt.

Es ist also nicht mehr von der Hand zu weisen, dass in gewissen secernirenden Zellen ein eigener, mit Wandung versehener Secretraum vorhanden ist, der mit dem Ausführungsgange in Verbindung steht. Eine solche Zelle passt recht wenig in unsere heutige Zelltheorie, nach welcher die Zellen zwar besondere Bauverhältnisse in ihrer Substanz und in der des Kernes aufweisen können, aber die Substanzen beider im Wesentlichen aus Fäden und Zwischensubstanz zusammengesetzt sind. Eine secernirende Zelle mit einer Secretionscapsel ist ein secernirendes Organ en miniature, sie ist eben kein Elementarorganismus mehr. Etwas Aehnliches hat Leydig [9]) bei *Bombus terrestris* ge-

sehen, wo sich bei den einzelligen Speicheldrüsen der Ausführungsgang eine bedeutende Strecke weit in das Innere der Zelle fortsetzen soll. Gleichsam um sein morphologisches Gewissen über diese wunderbare Erscheinung zu beruhigen, meint er, gleich wie das Protoplasma an seiner Peripherie zur Herstellung einer Hüllmembran schreiten kann, so vermag es auch, indem es nach innen chitinisirende Stoffe absetzt, an diesem Orte festere Blasen und Canäle hervorzubringen. Ich kann dem in diesem Satze gezogenen Schluss nicht beitreten. Denn mit demselben Rechte könnte man behaupten: Gleich wie die Haut die Haare nach aussen wachsen lässt, so könnte sie es auch nach innen zu Stande bringen. Ferner ist noch gar nicht bewiesen, dass die Zellmembran und die Wand des Secretbehälters aus demselben Stoffe bestehen. Die Bedingungen für chemische Processe sind doch an der Oberfläche der Zelle andere als im Innern.

Gegenstand zukünftiger Forschung wird es also sein, festzustellen, welche Rolle die Zelle bei der Bildung der Secretbläschen spielt, wie weit dabei die den Ausführungsgang bedeckenden zarten Zellen betheiligt sind.

Ein zweites für mich nicht minder bedeutungsvolles Resultat dieser Arbeit ist, dass ein gewisser Wechsel in der morphologischen Erscheinung der secernirenden Organe bei ein und derselben Art constatirt werden konnte. Nicht nur bei *Blatta orient.* geben sich zwei von einander scharf unterschiedene und wohl charakterisirte Bilder kund, sondern auch die einzelligen Drüsen lassen bei ein und derselben Art Unterschiede erkennen, welche wohl ihre Erklärung in verschiedenen Phasen der Funktion finden werden. Auch hier wird erst die Zukunft die wichtige Lösung finden. Jedenfalls wird aber die Erledigung der Frage nach den intracellulären Secretcapseln in den einzelligen Drüsen und die Deutung der verschiedenen Bilder, welche die einzelligen Drüsen liefern, einen neuen Einblick in das Wesen der Secretion und in den Bau der Zelle gewähren.

Vorhergehende Arbeit wurde in der mikroskopischen Abtheilung des physiologischen Instituts zu Berlin angefertigt. Dem Vorsteher derselben, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. Fritsch sage ich für die gütige Einführung in die feineren Methoden der mikroskopischen Forschung und für die freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen wärmsten Dank. Auch Herrn Privatdocent Dr. Karsch und dem Assistenten am physiologischen Institut, Herrn Dr. Benda, danke ich an dieser Stelle bestens, ersterem für die freundliche Einführung in die Entomologie, letzterem für gelegentliche Rathschläge und Unterstützungen.

Litteratur-Angaben.

[1]) Kupffer: Ueber die Speicheldrüsen von *Blatta orientalis* und ihre Nerven. Beiträge zur Anatomie und Physiologie, als Festgabe Carl Ludwig zum 15. Oct. 1874 gewidmet von seinen Schülern. S. LXIV. Leipzig 1875.

[2]) — Arch. f. microscop. Anatomie. Bd. IX. S. 387. 1873.

[3]) — Schriften des naturwissenschaftl. Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. III. S. 240.

[4]) Basch: Untersuchungen über das chylopoetische und uropoetische System der *Blatta orientalis*. Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1858. Bd. XXXIII. No. 25.

[5]) N. Cholodkowsky: Zur Frage über den Bau und über die Innervation der Speicheldrüsen der Blattiden. Horae Societatis Entomologicae Rossicae. Petersburg 1881.

[6]) M. Marcel de Serres: Observations sur les usages de diverses parties du tube intestinal des Insectes. Annales du Muséum d'histoire naturelle. T. XX. pl. 15. Paris 1813.

[7]) Fr. Leydig: Zur Anatomie der Insekten. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1851. pag. 33 und 149.

[8]) — Zum feinern Bau der Arthropoden, ibid. 1855.

[9]) — Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere. Mit 8 Tafeln. Bonn 1883.

[10]) — Zelle und Gewebe. Neue Beiträge zur Histologie des Thierkörpers. Mit 6 Tafeln. Bonn 1885.

[11]) — Vom Bau des thierischen Körpers. 1864.

[12]) Karl August Ramdohr: Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten. Herausgegeben von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Halle 1811.

[13]) Paul Mayer: Anatomie von *Pyrrhocoris apterus*. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1874 und 1875.

[14]) Hermann Wedde: Beiträge zur Kenntniss des Rhynchotenrüssels. Archiv für Naturgeschichte. 1885.

[15]) Burmeister: Handbuch der Entomologie. 1832.

[16]) M. Koestler: Ueber das Eingeweidenervensystem von *Periplaneta orientalis*. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXXIX. Leipzig 1883.

[17]) K. Kraepelin: Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von *Musca*, ibid.

[18]) G. Swammerdamm: Bibel der Natur. Leipzig 1752. Deutsche Uebersetzung.

[19]) M. Jules de Künkel: Recherches sur l'organisation et le développement des Diptères du genre Volucelle. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1868. T. 67. p. 1231.

[20]) — Recherches sur les organes de sécrétion chez les insectes de l'ordre des Hémiptères. Comptes rendus de l'académie des sciences. Paris 1866. T, 63. pag. 433.

[21]) Heidenhain: Absonderungsvorgänge. Handbuch der Physiologie, herausgegeben von Hermann. Bd. V., 1. Theil.

[22]) Dufour: Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères, accompagnées de considérations relatives á l'histoire naturelle et à la classification de ces Insectes. Paris 1833.

[23]) Becher: Zur Kenntniss der Mundtheile der Insekten. Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathem. naturwiss. Klasse. 45. Bd. Wien 1882.

[24]) B. T. Lowne: The Anatomy and Physiology of the Blow-Fly (*Musca vomitoria* L.). A monograph, illustrated with ten plates. London 1870. Van Voorst.

[25]) George Dimmock: The Anatomy of the Mouth-Parts and of the sucking Apparatus of some Diptera. Dissertation for the purpose of obtaining the philosophical Doctorate of the Leipzig University. Boston. A. Williams & C. 1881.

[26]) Dufour: Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Neuroptères. Ann. sc. nat. série 2. 1835. T. 4.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1: Schnitt durch ein Endläppchen der Speicheldrüse von *Blatta orientalis*. Stadium der Ruhe. Alkoholpräparat. *a.* centrale Zellen; *b.* periphere Zellen; *c.* die birnenförmig gestalteten Anfänge der Ausführungsgänge.

Fig. 2: Ein ebensolcher Schnitt. Stadium der Thätigkeit.

Fig. 3: Schnitt durch die Speicheldrüse von *Pyrrhocoris apterus*. Alkoholpräparat. *a.* Zellbelag eines Stückes der 4 Lappen; *b.* die Anfänge der Speichelgänge; *c.* Epithel des 2 Lappen verbindenden Zwischenstücks.

Fig. 4: Stück des im Kopf mündenden Speichelganges desselben Insects. Alkoholpräparat. *a.* Die zweizelligen Complexe; *b.* die mit feinen Poren versehene Intima; *c.* intercellulare Lücken.

Fig. 5: Stück von dem andern Gang.

Fig. 6: Längsschnitt von einer Windung des ersten Ganges, die vielgestalteten Kerne illustrirend; die Intima ist nicht mehr getroffen.

Fig. 7: Querschnitt durch den Rüssel von *Syrphus pyrastri.* *a.* Labellen; *b.* Oberlippe; *c.* Hypopharynx; *d.* Hauptpseudotrachee; *e.* kleinere Tracheen, angedeutet; *f.* die beiden Rüsselspeicheldrüsen; *g.* die Secreträume der Speichelzellen.

Fig. 8: Schnitt durch die Rüsselspeicheldrüse von *Musca domestica.* Alkoholpräparat. *a.* Periphere Speichelzellen; *b.* centrale Zellen. *c.* bläschenförmiger Kern der ersteren; *d.* Secreträume; *e.* Ausführungsgänge der Speichelzellen.

Fig. 9: Längsschnitt durch eine Windung des Behälters der Thoraxspeicheldrüse von *Calliphora erythrocephala,* das Plattenepithel von der Fläche und der Seite zeigend. Alkoholpräparat.

Fig. 10: Querschnitt durch dieselbe Speicheldrüse. Alkoholpräparat.

Fig. 11: Querschnitt durch die Thoraxspeicheldrüse von *Musca domestica.* Alkoholpräparat.

Fig. 12: Aus einem Schnitt durch die Rüsselspeicheldrüse von *Calliphora erythrocephala.* *a.* Bläschenförmiger Kern mit charakteristischem Kernkörperchen. *b.* Secreträume mit gestrichelter Wandung. Alkoholpräparat.

Fig. 13: Ebendaher. Chromsäurepräparat. *a* und *b* dasselbe wie Fig. 12; *c.* Ausführungsgang der Zelle. Vergrösserung: Zeiss. $^{1}/_{12}$.

Fig. 14: Schnitt durch die Thoraxspeicheldrüse von *Eristalis arbustorum.* Alkoholpräparat. *a.* Hauptgang. *b.* Kleinere Gänge, die in *a.* münden. *c.* Intercellulare Lücken.

Fig. 15: Schnitt durch den Rüssel von *Haematopota pluvialis.* Alkoholpräparat. *a.* Speicheldrüse.

Fig. 16: Querschnitt durch den Behälter der Thoraxspeicheldrüse von *Haematopota pluv.*

Fig. 17: Längsschnitt durch eine Windung der Thoraxspeicheldrüse von *Scatophaga stercoraria.* Die Intima ist nicht mehr getroffen.

Graffilla Brauni n. sp.[1])

von

Ferdinand Schmidt

z. Z. Assistent am zoolog. Inst. d. Univ. Rostock.

(Aus dem zoologischen Museum der Kaiserlichen Universität Dorpat.)

Hierzu Tafel XV, XVI.

Es sind bisher drei Arten des Genus *Graffilla* bekannt geworden, von denen zwei — *G. muricicola* v. Ihering und *G. tethydicola* Lang — auch anatomisch ausführlich bearbeitet wurden, während unsere Kenntniss der dritten Form, der *G. Mytili* eine höchst unvollkommene ist, da ihr Entdecker Levinsen nur eine kurze, oberflächliche Beschreibung gegeben hat. Alle drei Arten leben parasitisch — eine seltene Erscheinung unter den fast ausschliesslich frei lebenden *rhabdocoelen Turbellarien; Graffilla muricicola* in der Niere von *Murex brandavis* und *trunculus*, *G. tethydicola* im Fuss der *Tethys* und *G. Mytili* auf den Kiemen von *Mytilus discors*.

Die folgenden Blätter enthalten die Beschreibung einer neuen Form des interessanten Genus', die ich nach meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. M. Braun benenne.

Ich fand die Art während eines längeren Aufenthaltes auf der dalmatinischen Insel Lesina, in deren Umgebung

[1]) Als kurzer, vorläufiger Bericht in den Sitz. Ber. der Dorpater Nat. Forsch. Gesellsch. 1886.

sie als Parasit von Teredo*) häufig ist. Bei der zu gewissen Zwecken vorgenommenen Zergliederung einer Teredo bemerkte ich plötzlich im Uhrgläschen zwischen den zerstückelten Gewebstheilen der Muschel mehrere frei umherschwimmende Thierchen, die sofort als Turbellarien zu erkennen waren. Hierdurch aufmerksam geworden, untersuchte ich eine grössere Anzahl von Muscheln und fand unter etwa 50 Exemplaren 35 inficirt, in der Regel 4 bis 5 Parasiten in einer Teredo, zuweilen aber deren auch 10 bis 12, ja einmal sogar 48 Turbellarien auf verschiedenen Altersstufen.

Es war mir nicht möglich, bei der Zergliederung der lebenden Muschel zu constatiren, in welchem Organ sie die Parasiten beherberge; sobald ich eine Teredo von der Bauchseite öffnete, quollen aus dem vorderen Körperabschnitt, der die Leber und die Geschlechtsdrüsen in mächtiger Entwicklung enthält, mit den zerrissenen Drüsenbestandtheilen auch die Turbellarien hervor. Auf Schnitten durch conservirte Muscheln fand ich die Parasiten in den maschenförmigen Hohlräumen und den Ausführungsgängen der Leber.

Die grössten der von mir — im März und Mai — beobachteten Thiere erreichten eine Länge von etwa 2,5 bis 3,2 mm bei einer Breite von ungefähr 1,0 mm. Der im Querschnitt runde Körper läuft in ein spitzes Schwanz- und ein stumpferes Kopfende aus. Die Farbe ist weisslich gelb, zuweilen fast rein weiss oder mehr oder weniger ins Grünliche spielend (vergl. Fig. 1). Bei Betrachtungen von der Rückenseite sind der Pharynx und die schwärzlichen Augen sofort zu erkennen, schwieriger ist es — und zwar nur bei Anwendung eines leichten Druckes — das Centralnervensystem mit einigen der abtretenden Nervenstämme zu unterscheiden. Fast die ganze dorsale Fläche wird von

---

*) Ich bin leider nicht im Stande anzugeben, in welcher Species, da mir die zur Bestimmung erforderliche Literatur hier nicht zu Gebote steht; es kommt so viel ich weiss, bei Lesina nur die eine Teredo-Art vor.

den mächtig entwickelten Dotterstöcken eingenommen, die nur den vordersten Körperabschnitt frei lassen; in diesem fallen zwei grosse helle Blasen (vergl. Fig. 9 bl) auf, die jederseits, doch etwas auf die Rückenfläche hinaufgerückt, durch einen feinen Kanal nach aussen münden — ich komme bei Beschreibung des Excretionssystems noch ausführlicher auf diese Gebilde zurück. Untersucht man das Thier von der Bauchseite (vergl. Fig. 2), so findet man hier die Dotterstöcke nur die hintere Körperhälfte ausfüllend und nur an den Seiten in einzelnen zerstreuten Massen weiter nach vorn sich erstreckend. In der vorderen Körperhälfte lagern die scharf abgegrenzten weiblichen Keimstöcke.

Eine weitere Einsicht in den Bau des Thieres gestattet dessen Undurchsichtigkeit nicht; die an Schnitten durch conservirte*) Thiere vorgenommene Untersuchung ergab die in Folgendem kurz zu schildernden Verhältnisse.

Körperepithel und Hautmuskelschlauch. Das einschichtige Epithel (vergl. Fig. 11) besteht aus polygonalen Zellen, deren jede eine starke Cuticula mit Flimmerhaaren trägt. Das Protoplasma der Zellen ist sehr feinkörnig, erscheint stets blass gefärbt und bei Anwendung starker Vergrösserung fein gestreift — wie dieses von Böhmig für *G. muricicola* gleichfalls angegeben wird. Der Kern liegt etwa in der Mitte der Zelle oder deren Basaltheil genähert. Rhabditen habe ich nicht nachweisen können. Die sogenannte Basalmembran ist äusserst zart; sie erscheint auf Schnitten nur als feine Linie zwischen den Epithelzellen und der Ringmuskulatur. Der Hautmuskelschlauch ist schwach entwickelt; eine äussere Ring- und eine innere Längsmuskelschicht — die Längsfasern sind in einzelne Bündel angeordnet (vergl. Fig. 11) — sind auf Schnitten stets deutlich erkennbar. Die von L. v. Graff

---

*) Ich tödtete die Thiere durch Uebergiessen mit heisser Sublimat-Lösung; die Härtung geschah in üblicher Weise in Alkohol. Die in Pikro- oder Alaunkarmin gefärbten Objecte wurden in Paraffin eingebettet. Schnittserien von $^1/_{200}$ mm Schnittdicke genügten vollständig um die wesentlichsten Verhältnisse festzustellen.

und **Böhmig** für *G. muricicola* angegebene dritte Muskelschicht von „gekreuzten Fasern" glaubte ich an einzelnen Tangentialschnitten zu sehen, konnte mich jedoch nicht mit voller Sicherheit von ihrem Dasein überzeugen — sie ist jedenfalls, wenn vorhanden, nur sehr gering entwickelt. Kerne habe ich nie an den Muskelfasern finden können.

Das Körperparenchym. **Böhmig** verdanken wir eine sehr sorgfältige Behandlung und Darstellung dieses Gewebes (bei *G. muricicola*), dessen Studium in der That „mit grossen Schwierigkeiten verknüpft" ist. Auf die von dem genannten Autor schon kritisirten Auffassungen früherer Untersucher — L. v. **Graff** in seiner klassischen Monographie und H. v. **Ihering** — habe ich hier nicht weiter einzugehen; ich führe nur kurz an, in wie weit meine an conservirten Objecten gemachten Beobachtungen mit denen **Böhmig's** übereinstimmen, der das in Frage stehende Gewebe auch in lebendem Zustande untersuchte, was durchaus nothwendig ist für gründliche histologische Studien. Solche habe ich nicht beabsichtigt; diese Zeilen bezwecken nur eine möglichst genaue Beschreibung der neuen Species.

Böhmig kommt zu dem Resultat, dass das Körperparenchym bei Graffila aus zwei verschiedenen Substanzen besteht, aus 1) einer farblosen, äusserst zähen, schleimartigen, stark lichtbrechenden, die durch Einwirkung von Säuren eine membranartige Beschaffenheit erhält und als „Gerüstsubstanz" ein System von unzähligen grösseren Kammern bildet, die wieder in Kammern zweiter etc. Ordnung getheilt sind und 2) einer dünnflüssigen, in frischem Zustande fast homogenen oder wenigstens feinkörnigen, die durch Säureeinwirkung gerinnt und die von der Gerüstsubstanz gebildeten Kammern erfüllt. Was ich an den conservirten Exemplaren der *G. Brauni* ermitteln konnte, spricht durchaus für diese Auffassung **Böhmig's** und will ich nur hervorheben, dass das Maschenwerk der Gerüstsubstanz von ganz ausserordentlicher Feinheit ist, so dass das Parenchym bei schwächerer Vergrösserung fast den Eindruck einer homogenen Masse macht.

In das Körperparenchym eingelagert sind grosse ein-

zellige Hautdrüsen (vergl. Fig. 6 und 8 hd); sie finden sich hauptsächlich am vorderen Körperende, sehr spärlich in den übrigen Körperregionen. Das Protoplasma der Zellen — ihre relativ bedeutende Grösse ist aus den Abbildungen ersichtlich — ist feinkörnig und färbt sich mit Pikrokarmin intensiver roth, als das umgebende Körperparenchym. Solche Drüsen sind nach den Angaben von Lang und Böhmig bei *G. tethydicola* in grosser Zahl und mächtiger Entwicklung vorhanden, während sie der *G. muricicola* gänzlich fehlen.

Nervensystem und Sinnesorgane. Die Centralmasse des Nervensystems liegt über dem Oesophagus unmittelbar hinter dem Pharynx. Sie wird gebildet durch zwei etwa eiförmige Ganglien, die durch eine mächtig entwickelte, aus äusserst zarten Fasern bestehende Commissur verbunden sind. Die Ganglien — sie sind von relativ bedeutender Grösse, was besonders an jungen Individuen auffällt (vergl. Fig. 6) — sind zusammengesetzt aus der central gelegenen sogenannten Leydig'schen Punktsubstanz und einer dieselbe umhüllenden Schicht von Ganglienzellen, zeigen also die für so viele Typen wirbelloser Thiere charakteristische Anordnung der Elemente. Die Punktsubstanz sowie die von ihr ausgehenden Nerven und die ganze Fasermasse der Commissur erscheinen äusserst blass, die runden Kerne der Ganglienzellen dagegen intensiv gefärbt.

Böhmig hat in seiner schon mehrfach genannten Arbeit (Lit. verz. 5) sehr instructive Schemata des Nervensystems der *Graffilla muricicola* gegeben. Im Allgemeinen stimmen die bei *G. Brauni* von mir beobachteten Verhältnisse mit der Böhmig'schen Darstellung überein.

Aus dem hinteren Abschnitt der Ganglien gehen die beiden Seitennerven hervor, die ich jedoch nicht weit nach hinten verfolgen konnte; die von Böhmig beschriebenen, in der Nähe der Seitennerven entspringenden Genitalnerven habe ich nicht nachweisen können. An den lateralen Flächen der Ganglien fand ich stets Faserbündel, die wohl den Nerven 5 und 6 (Böhmig) bei *G. muricicola* entsprechen,

während ich nach dem dorsal aus den Ganglien hervortretenden Nerv 3 vergeblich suchte. An der ventralen Fläche der Ganglien entspringen nach Böhmig's Angabe bei *G. muricicola* zwei Nervenstämme, der *Nervus ventralis*, der senkrecht zur Bauchfläche hinabzieht und sich pinselförmig auflöst und der zarte, an Ganglienzellen reiche Nerv 2; dieser letztere bildet — wie Böhmig vermuthet, nicht aber mit Sicherheit nachweisen konnte — mit dem der anderen Seite einen Schlundring. Ich fand bei *G. Brauni* in allen untersuchten Exemplaren an der unteren Fläche jedes Ganglion's entspringend einen starken Nervenstamm, der an der Seite des Oesophagus in dorso-ventraler Richtung verläuft, sich aber sehr bald nach seinem Ursprung unregelmässig theilt; einzelne Faserbündel zweigen sich seitlich ab, während der Rest parallel der Oesophaguswandung hinzieht. Einen Schlundring konnte ich nie nachweisen, doch ist es sehr wohl möglich, dass ein solcher dennoch gebildet wird; die blassen Nervenfasern sind schwer in dem gleichfalls blass gefärbten Parenchym zu verfolgen.

Eine Gruppe starker Nerven — wohl mit dem Plexus n 1, der *G. muricikola* identisch — zieht, in den vorderen Abschnitten der Ganglien entspringend und nach kurzem Verlauf in zahlreiche feine Faserzüge ausstrahlend nach vorn. Diesem Plexus liegen die Augen auf; sie bestehen aus Pigmentbechern, die mit ihrer Cavität nach vorn und oben gerichtet sind und drei bis vier lichtbrechende kegel- oder eiförmige Körper enthalten.

Ob der von Böhmig für *G. muricicola* ausführlich beschriebene Tastapparat auch der *G. Brauni* zukommt, vermag ich nicht anzugeben; an den conservirten Thieren konnte ich ihn nicht nachweisen.

Der Verdauungsapparat. Die früheren Untersucher der verschiedenen Graffilla-Arten haben so detaillirte Beschreibungen des Pharynx und Darmkanals in allen Theilen gegeben, dass ich mit wenigen Worten über die bei *G. Brauni* vorhandenen Verhältnisse hinweggehe, um Wiederholung schon bekannter Thatsachen zu vermeiden. Die am vorderen Körperende gelegene, etwas auf die Bauch-

seite gerückte Mundöffnung führt in die gering entwickelte, von Lang und v. Ihering gänzlich übersehene Schlundtasche. Für *G. muricicola* hat Böhmig einen eigenthümlichen Apparat beschrieben, der nach der Ansicht des Autors dem Thiere dazu dient, sich in die Nierenwandung des Wirthes einzubohren und in ihr zu befestigen. „Dieser Haft- und Bohrapparat ist rings um die vordere Pharynxöffnung angebracht und besteht aus einer grossen Anzahl kreuzartig angeordneter mit Häkchen versehener Blättchen. Zu diesen Blättchen ziehen feine Muskelbündel, welche sich am vorderen Ende des Pharynx zu inseriren scheinen und dazu dienen den Apparat, den ich meist zur Mundöffnung hervorgestossen sah, zurückzuziehen.“ Auch *G. Brauni* besitzt diesen Apparat, auf Medianschnitten fand ich ihn zuweilen weit zur Mundöffnung hervorragen.

Der grosse Pharynx *„doliiformis“* — seine Länge beträgt etwa den 14. Theil der Körperlänge — besteht aus den von Böhmig genau beschriebenen Elementen, aus Muskelschichten mit dazwischen liegendem parenchymatösem Gewebe. Die äusseren und inneren Längs- und Ringmuskelschichten sind schwach entwickelt, bedeutend stärker die Radiärmuskeln.

An den Pharynx schliesst sich der als Oesophagus bezeichnete Abschnitt des Darmkanals, der bei *G. Brauni* stark „kropfartig“ aufgetrieben ist; die etwa keulenförmigen Epithelzellen stehen dichtgedrängt. Der Darm erstreckt sich bis in das Schwanzende; er ist von dem umgebenden Körperparenchym scharf zu unterscheiden. Böhmig hat die Zellen des Darmepithels auch im lebenden Zustande untersucht und genau beschrieben; ich habe diesen Angaben nichts hinzuzufügen. Auch bei *G. Brauni* sind die grossen birn- oder keulenförmigen Zellen ausserordentlich reich an Vacuolen und schliessen auch auf Schnitten noch erkennbare verschiedenartige Nahrungsbestandtheile in grosser Zahl ein.

Die Geschlechtsorgane. Wie bei den beiden bisher genauer untersuchten Arten des *Genus Graffilla*, der *G. muricicola* und *G. thetydicola* finden wir auch bei der hier beschriebenen neuen Form einen successiven Herma-

phroditismus der Geschlechtsproducte, doch nicht in so ausgeprägter Gestalt, wie bei den erstgenannten Species. Während nach den Angaben Böhmig's bei den von ihm untersuchten Arten die Reifung der weiblichen Organe erst beginnt, nachdem die männlichen Keimdrüsen schon „vollständig obliterirt" sind, fand ich in etwa mittelgrossen Exemplaren der *G. Brauni* neben schon reifen weiblichen Keimdrüsen noch alle Theile des männlichen Geschlechtsapparates in voller Ausbildung; nur in den grössten Individuen, deren Ovarien mächtig entwickelt waren, fand ich die Hoden vollständig geschwunden, während bei den jüngsten der von mir untersuchten Thiere die Hoden wohlausgebildet, die Ovarien aber noch sehr klein erschienen und keine Andeutung der „Keimscheiben" vorhanden war.

Die Hoden sind relativ kleine, kolbenförmige Organe, an der Bauchseite des Thieres zwischen dem Darm und den Ovarien gelegen (vergl. Fig. 7). Es sind compacte Massen von dicht aneinander liegenden Zellen; eine sie umhüllende Membran habe ich in Uebereinstimmung mit Böhmig nicht nachweisen können, ebensowenig ein Lumen — Böhmig hat ein solches in den Hoden der *G. muricicola* gefunden. Die Hoden stehen mit einem kleinen birnförmigen Organ in Zusammenhang, das mit kegelförmiger Spitze — dem Penis — in das Atrium genitale mündet. Dieses Organ muss ich als Samenblase bezeichnen, obgleich ich nie einen grösseren Hohlraum, sondern stets nur ein spaltförmiges feines Lumen fand; eine „Blase" wird aber wohl dann gebildet, wenn durch Anhäufung grösserer Massen von Spermatozoen das Lumen ausgedehnt wird.

Der weibliche Geschlechtsapparat besteht aus: den Keimdrüsen, den Dotterstöcken, dem Atrium genitale mit seinem Appendix, dem Receptaculum seminis und den Schalendrüsen.

Das Atrium genitale — der Uterus — liegt an der Bauchseite des Thieres, dicht vor der Körpermitte (vergl. Fig. 10 und 11). Die Wandung des tonnenförmigen Organs besteht aus einem Epithel und einer äusseren Muskelschicht. Ich fand die Muscularis stets — wie auch

bei dem gleich zu erwähnenden *Receptaculum seminis* — äusserst schwach entwickelt, so dass es mir selbst bei Anwendung starker Vergrösserungen nicht möglich war, ihre Zusammensetzung aus den Ring- und Längsfasern zu erkennen, die Böhmig für *G. muricicola*, bei der übrigens die Muskelschicht des Atrium genitale nach Angabe dieses Autors „sehr kräftig entwickelt" ist, constatirte. Es ist möglich, dass bei vollständig ausgewachsenen Individuen, die Eier im Uterus haben — was ich nie beoachtete — die Muscularis stärker ausgebildet ist. Das Epithel des Atrium genitale besteht aus schönen hohen Cylinderzellen mit grossen Kernen und fein granulirtem Protoplasma.

Der Uterus communicirt mit der Aussenwelt durch einen sehr engen Canalis genitalis (vergl. Fig. 11). Dorsal über dem Organ, meist etwas auf die eine Seite geneigt liegt das Receptaculum seminis, eine kugelrunde Blase, deren Wanduug von einer sehr zarten Muskelschicht und einem hohen Cylinderepithel gebildet wird. Böhmig bezeichnet das Organ bei *G. muricicola* als „äusserst dünnwandig" und das Epithel aus „platten" Zellen bestehend; wahrscheinlich habe ich noch nicht völlig ausgebildete Thiere untersucht, bei denen das Receptaculum seminis noch nicht functionirte. Das Organ steht mit dem Atrium genitale durch einen engen Kanal in Verbindung, der dem Porus genitalis gegenüber die dorsale Wandung des Uterus durchbohrt.

Rosettenförmig um das Atrium genitale angeordnet findet sich eine grosse Anzahl einzelliger Drüsen. Diese „Schalendrüsen" sind keulen- oder birnförmige Zellen mit grossem Kern und recht grob granulirtem Protoplasma.

Die weiblichen Keimdrüsen sind zwei lange, auf dem Querschnitt runde oder ovale Stränge, die an der Bauchseite gelegen leicht geschlängelt durch die vordere Körperhälfte ziehen. Die Lagerung der Organe ist eine sehr constante; nie reichen sie in ihren Windungen bis auf die Rückenseite des Thieres, wie dieses bei *G. muricicola* und *thetydicola* der Fall ist. Ein jeder der beiden Keimstöcke beschreibt an der Bauchseite eine Zickzacklinie,

deren vorspringende Winkel in sehr regelmässiger Weise mit denen der anderen Seite übereinstimmen, wodurch eine ganz charakteristische Zeichnung (vergl. Fig. 2) entsteht, die besonders am contrahirten Thiere scharf ausgeprägt ist.

Die Keimstöcke besitzen keine Membran, was mit den Angaben Böhmig's für *G. muricicola* und *G. tethydicola* übereinstimmt. In ganz jungen Individuen besteht das Ovarium (Fig. 7) aus einer Masse feinkörnigen Protoplasma's, in das zahlreiche Kerne mit stark tingirbaren Körperchen eingelagert sind; in den Organen älterer Thiere zerfällt das Protoplasma in die so charakteristischen „Keimscheiben", die sich bei weiterem Wachsthum keilförmig in einander schieben, welche Verhältnisse von Böhmig schon so genau geschildert worden sind, dass ich hier nicht näher auf sie einzugehen habe.

Die Dotterstöcke sind bei *G. Brauni* mächtig entwickelt. In der ganzen hinteren Körperhälfte umhüllen sie den Darm vollständig und reichen auf der Rückenseite, die ganze Körperbreite einnehmend und dadurch alle anderen Organe verdeckend bis in das vorderste Körperviertel. Bei *G. muricicola* sind die Organe nach den Angaben Böhmig's nur auf den Schwanztheil beschränkt, während sie bei *G. thetydicola* „zwei, kurz nach ihrem Austritt aus dem Atrium sich vielfach theilende, solide Stränge" darstellen, „welche in mäandrischen Windungen den ganzen Körper des Thieres, zwischen Darm und Hautmuskelschlauch lagernd, durchziehen und nicht, wie bei *G. muricicola*, auf den hinteren Körperabschnitt beschränkt sind."

Die beiden Dotterstöcke vereinigen sich mit den entsprechenden Keimstöcken und treten von hinten in das Atrium genitale; es scheint kurz vor der Einmündung in den Uterus eine Vereinigung der beiden „Eileiter" zu einem gemeinsamen Abschnitt (vergl. das Schema in Fig. 9) stattzufinden, doch gelang es mir nicht, hierin volle Gewissheit zu erlangen.

Das Excretionssystem. Die an den bisher bekannt gewordenen Graffilla-Arten gemachten Beobachtungen über das Excretionssystem sind äusserst unvollständig; die

sichersten Angaben verdanken wir Böhmig, der für *G. muricicola* folgendes ermittelte: „Quetscht man eine Graffilla bis zu einem gewissen Grad, so tritt eine eigenthümliche Zeichnung unterhalb der Epidermis auf. Man bemerkt jederseits zwei, hin und wieder ampullenartig anschwellende, helle Streifen, Kanäle, welche vom vorderen nach dem hinteren Körperpol ziehen. Der innere Streifen ist etwas schwächer als der äussere; von beiden gehen zahlreiche Seitenäste ab, welche unter einander und mit denen der anderen Seite in Verbindung stehen. In der Nähe des Pharynx vereinigt sich der feinere Längsstreif mit dem stärkeren, zu einem kräftigen Hauptstamm, welcher oberhalb des Pharynx keulenartig anschwillt. Die Anschwellungen der rechten und linken Seite berühren sich dann fast. Bei starker Vergrösserung erscheinen die Streifen fein punktirt, vielleicht sind diese Punkte der Ausdruck von Flimmerhärchen. Wimpertrichter aufzufinden ist mir nicht geglückt, und damit fehlt auch der sichere Beweis, dass wir es mit dem Wassergefässsystem zu thun haben.“ Hiervon weichen nun die von mir an *G. Brauni* gemachten Beobachtungen in beträchtlichem Grade ab. Untersucht man bei leichtem Druck ein Exemplar dieser Art von der Rückenseite, so fallen sofort zwei grosse, helle, birn- oder eiförmige Blasen auf, die — wie ich schon in der Einleitung kurz angab — im vordersten Körperviertel, nicht weit hinter dem Pharynx zu beiden Seiten des Körpers, jedoch etwas auf die Rückenfläche hinaufgerückt liegen und durch einen äusserst feinen, kurzen Kanal zwischen den Epithelzellen nach aussen münden. Von jeder Blase aus zieht ein sich bald verästelnder Kanal nach hinten und ein gleicher nach vorn; jedoch war es mir nicht möglich, dieselben weit zu verfolgen. Auf Schnitten sind die Blasen leicht nachweisbar; ihr grösster Durchmesser beträgt etwa $^1/_8$ bis $^1/_9$ der Körperbreite an der betreffenden Stelle. Die Blasen sind von einer ausserordentlich zarten Membran ausgekleidet, die auf den Schnitten oft vom umgebenden Körperparenchym losgelöst ist und dann als feine Wellenlinie ins Lumen der Blase vorspringt. Auch die beiden von ihr

ausgehenden Kanäle sind auf Schnitten als kleine kreisrunde Lumina zu erkennen; an einer gut conservirten Serie war ich im Stande, den nach hinten ziehenden Kanal durch acht Schnitte zu verfolgen. Uebrigens scheint noch ein dritter Kanal in ventraler Richtung aus jeder Blase auszutreten. Ausserdem war es mir möglich, am lebenden Object bei Anwendung stärkeren Druckes scheinbar unter dem Körperepithel gelegene, sehr feine, helle, sich verästelnde Linien zu unterscheiden; es sind wahrscheinlich die letzten feinen Verzweigungen der grösseren, mit den oben beschriebenen Blasen in Verbindung stehenden Stämme des Excretionssystems — denn als solches fasse ich die erwähnten Gebilde auf, wenngleich es mir ebenso wenig wie Böhmig gelungen ist, Wimpertrichter zu finden.

Zum Schluss fasse ich noch einmal in Kürze zusammen, wodurch sich die in diesen Blättern beschriebene neue Form von den anderen Species des Genus *Graffilla* unterscheidet. Die eigenthümliche Gestalt der *G. muricicola* lässt diese Art schon bei oberflächlicher Betrachtung mit keiner der verwandten Formen verwechseln, auch weicht sie in der Färbung von *G. Brauni* ab. Durch den Besitz wohlentwickelter Augen unterscheidet die letztere Form sich leicht von der *G. thetydicola*, sowie durch eine Reihe anderer charakteristischer Eigenthümlichkeiten — z. B. die Lagerung der einzelnen Theile des Geschlechtsapparates — die bei der Besprechung der einzelnen Organsysteme hervorgehoben wurden.

Schwieriger ist es anzugeben, wodurch sich die *G. Brauni* von der dritten der bisher bekannten Graffilla-Arten unterscheidet — schwieriger, weil wir nur eine ganz flüchtige Beschreibung dieser Form, der *G. Mytili* besitzen. Doch glaube ich mich aus folgenden Gründen berechtigt, die von mir gefundene Art als neu der Levinsen'schen gegenüberzustellen: die von Levinsen gegebene Beschreibung der Körperform seiner Art — „*corpus valde robustum, late coniforme*“ — stimmt keineswegs mit der

der *G. Brauni* überein; Levinsen beschreibt ferner den Geschlechtsapparat, giebt sogar eine Abbildung der Samenblase seiner Art, erwähnt aber mit keinem Worte solcher Wassergefässblasen, wie ich sie bei *G. Brauni* beobachtete. Diese Gebilde der *G. Brauni* sind aber so auffallend, dass sie bei genauer Untersuchung unmöglich der Aufmerksamkeit entgehen können, während die Samenblase am lebenden Thier garnicht zu sehen ist; wenn also Levinsen die von mir beschriebene Form vorgelegen hätte, müsste er, der doch die Sammelblase mit dem Penis sah, von den grossen Excretionsblasen reden. Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass *G. Mytili* auf dem Kiemen von Mytilus, also ectoparasitisch lebt, während der *G. Brauni* die Leber von Teredo als Wohnort dient. —

Literaturverzeichniss.

[1]) v. Ihering, *Graffilla muricicola,* eine parasitische Rhabdocöle. Zeitsch. für wiss. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

[2]) A. Lang, Notiz über einen neuen Parasiten der Thetys aus der Abtheilung der rhabdocölen Turbellarien. Mittheil. aus der Zool. Station in Neapel. Bd. II 1. Heft. 1880.

[3]) L. v. Graff, Monographie der Turbellarien. I *Rhabdocölida.* Leipzig 1882.

[4]) G. M. R. Levinsen, Bidragtil Kundskab om Grønlands Turbellarie fauna. Vidensk. Meddel. fra d, naturh. Foren. i Kbhvn.1879.

[5]) L. Böhmig, Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. I. Das Genus Graffilla v. Ihering. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XLIII.

Erklärung der Abbildungen.

adt = Ausführungsgänge der Dotterstöcke.
cut = Cuticula der Epithelzellen.
d = Darm.
ep = Epithel.
gatr = Genital-Atrium.
gg = Gehirnganglion.
ggcm = Ganglienсommissur.
ggz = Ganglienzellen.
gpr = Genital-Porus.
hdr = Hautdrüsen.
lm = Längsmuskel.
n = Nerv.
Oe = Oesophagus.
Ov = Ovarium.
p = Penis.
rm = Ringmuskel.



rs = Receptaculum seminis.
t = Hoden.
vdfr = Vas deferens.
wl = Wassergefässblase

Fig. 1: Schwach vergrösserte *Graffilla Brauni* bei auffallendem Licht; etwas contrahirt.

Fig. 2: *G. Brauni* von der Bauchseite; ein noch jugendliches Individuum mit schwach entwickelten Ovarien.

Fig. 3—5. Drei schematische Querschnitte durch verschiedene Körpergegenden um die Lagerung der Bestandtheile des Geschlechtsapparates zu zeigen. Fig. 3: Schnitt durch das vorderste Körperdrittel; die Dotterstöcke sind nur dorsal gelegen Fig 4: Schnitt durch die Körpermitte und Fig. 5 durch den hintersten Körperabschnitt; die Dotterstöcke umhüllen ganz den Darm.

Fig. 6: Querschnitt (Contouren mit der Camera lucida — Mikroskop von Seibert — Syst. V) durch das vordere Körperende eines jungen Thieres.

Fig. 7: Querschnitt (Contouren mit Syst. II) durch ein Thier mittlerer Grösse; die Hoden in voller Entwicklung; der Penis (p) ist tangential getroffen. Die weiblichen Keimstöcke auf früher Entwicklungsstufe.

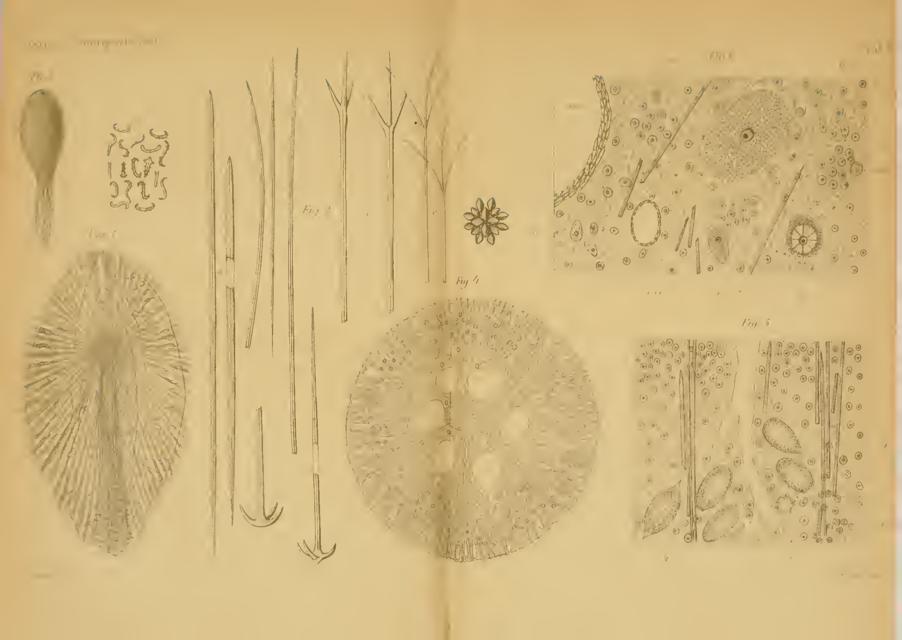
Fig. 8: Flächenschnitt (Contouren mit Syst. V) durch das vordere Körperende eines jungen Thieres; ein Theil der vom Gehirn abgehenden Nervenstämme ist sichtbar.

Fig. 9: Schematische Darstellung der Lagerung der wichtigsten Organe, von der Rückenfläche aus gesehen; der Darm ist nur in seinen Contouren, von den Dotterstöcken sind nur die Ausführungsgänge angegeben.

Fig. 10: Querschnitt durch ein älteres Individuum (Contouren mit Syst. II); die Ovarien vollständig ausgebildet.

Fig. 11: Theil eines Querschnittes; der Porus genitalis ist sichtbar.

Gedruckt in Kroll's Buchdruckerei, Berlin S.





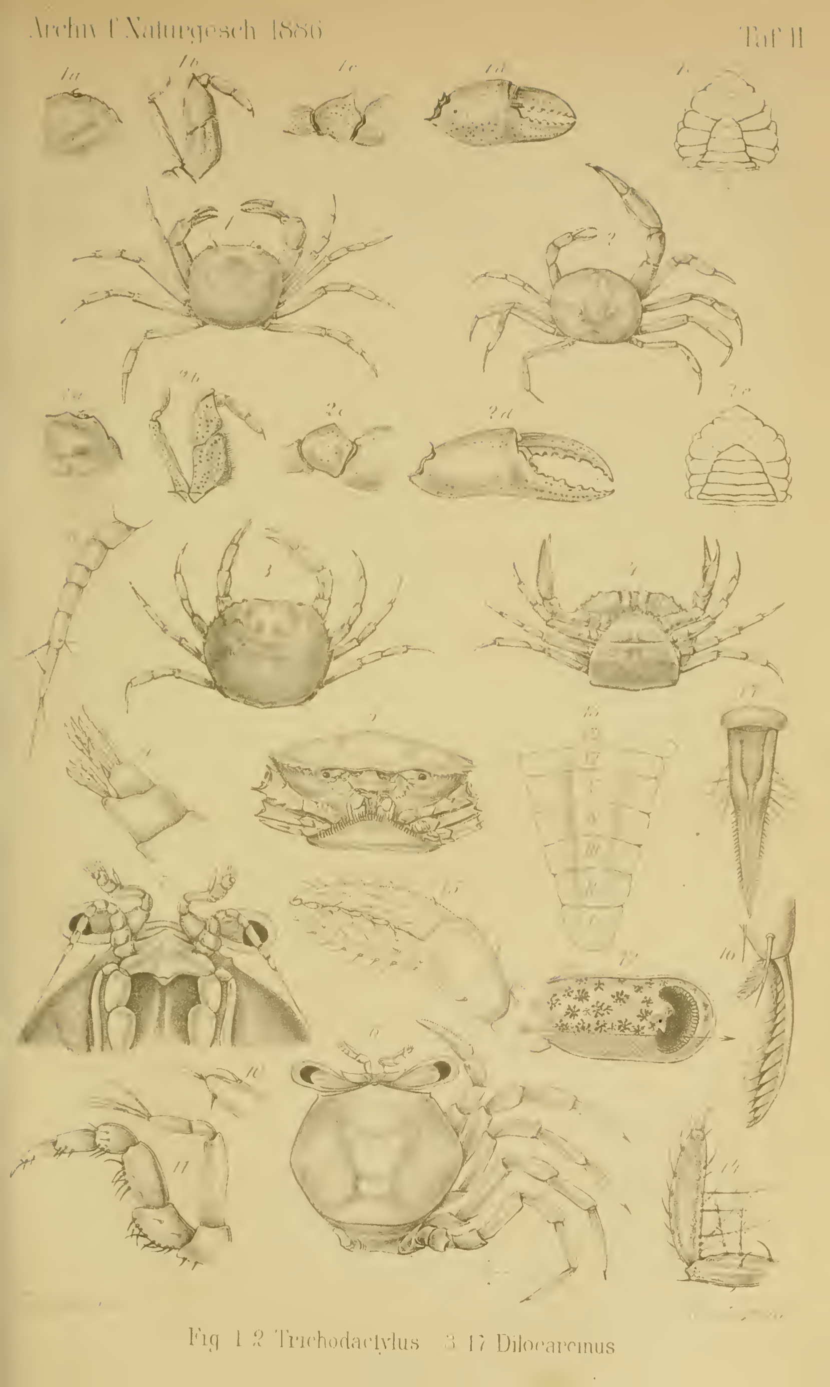
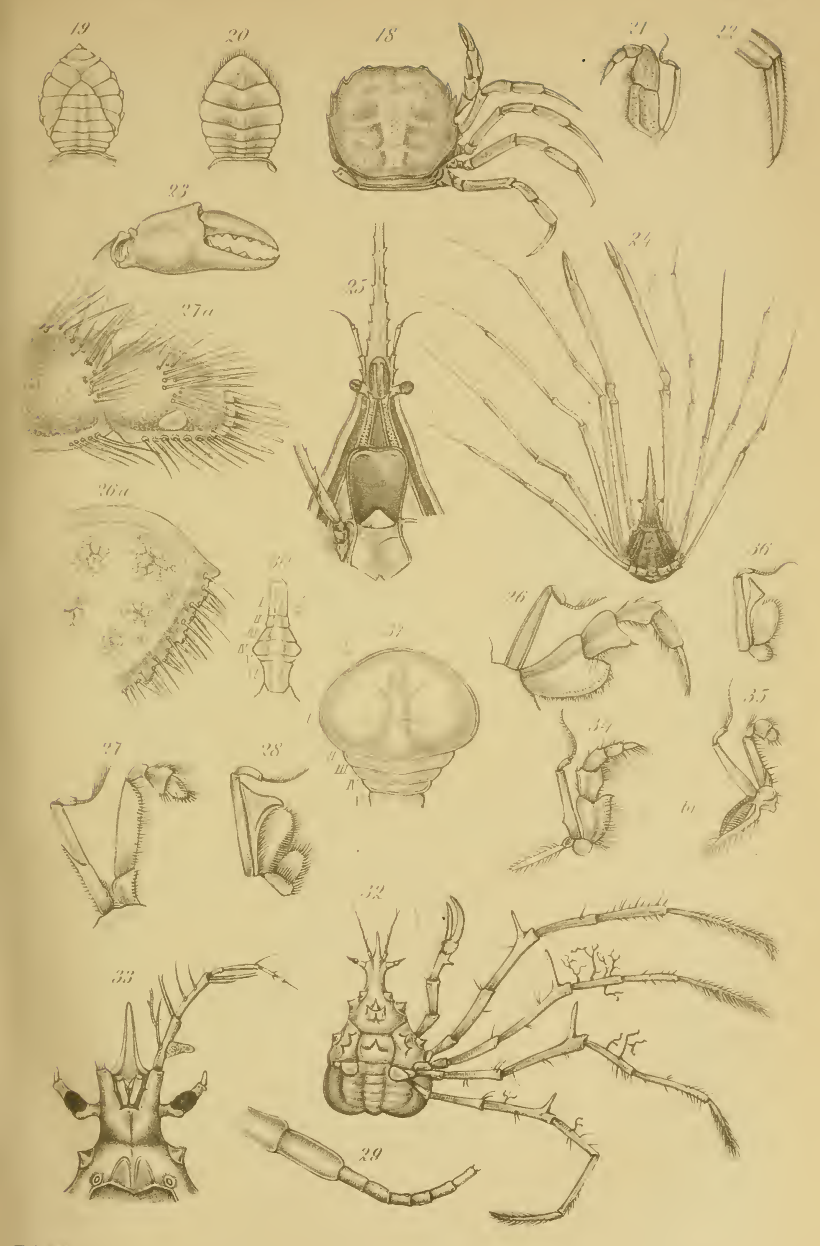


Fig. 1. 2 Trichodactylus 3-17 Dilocarcinus

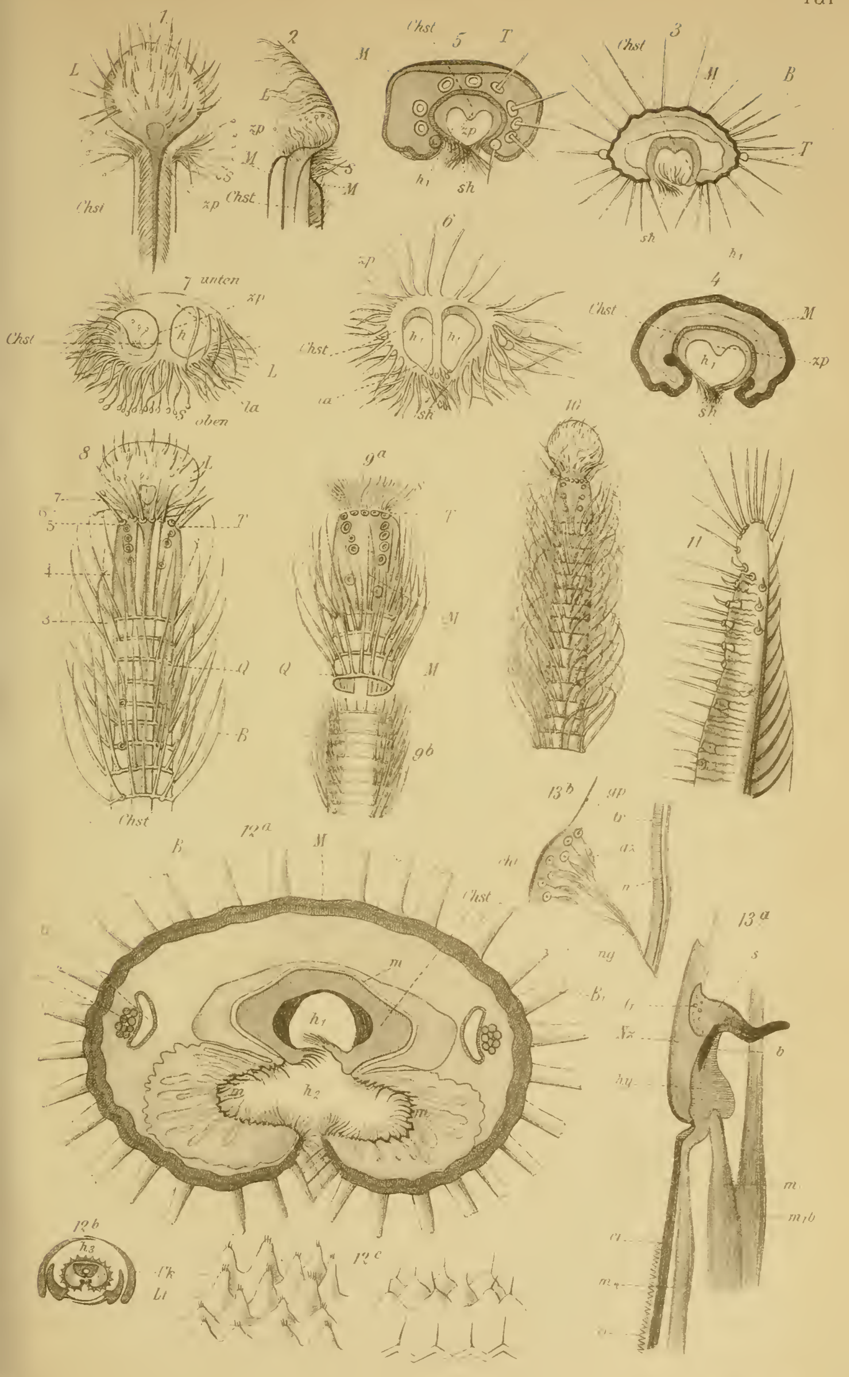




E.A.G... gez. W.A.Meyn lith.

Fig 18-23 Silviocarcinus 24 31 Leptopodia. 32-36 Stenorhynchus





1.
2
5
3
4
6
7 unten
oben
8
9a
9b
10
11
12a
12b
12c
13a
13b
Chst
zp
M
L
S
T
B
sh
Q

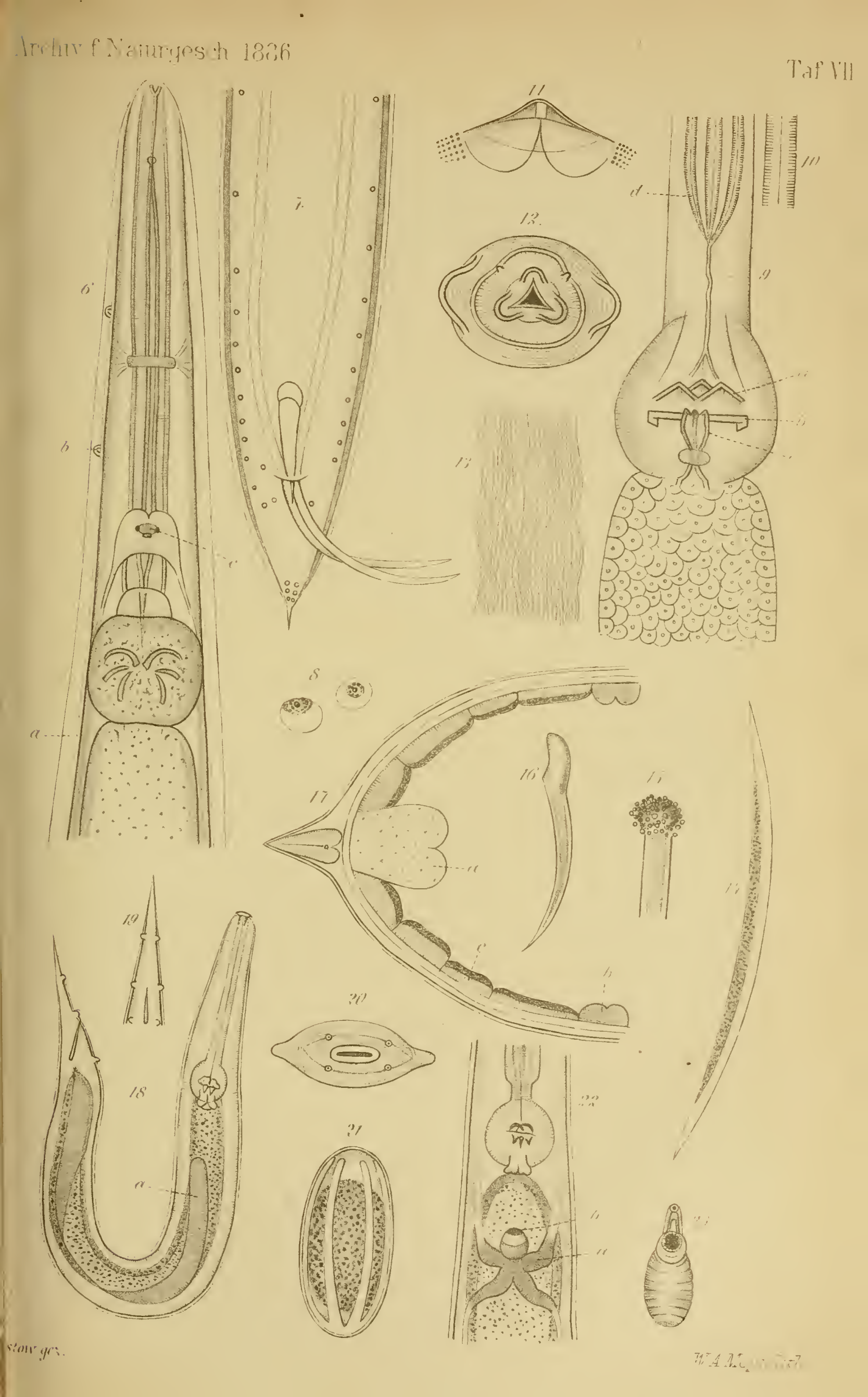


W. A. Meyn lith.

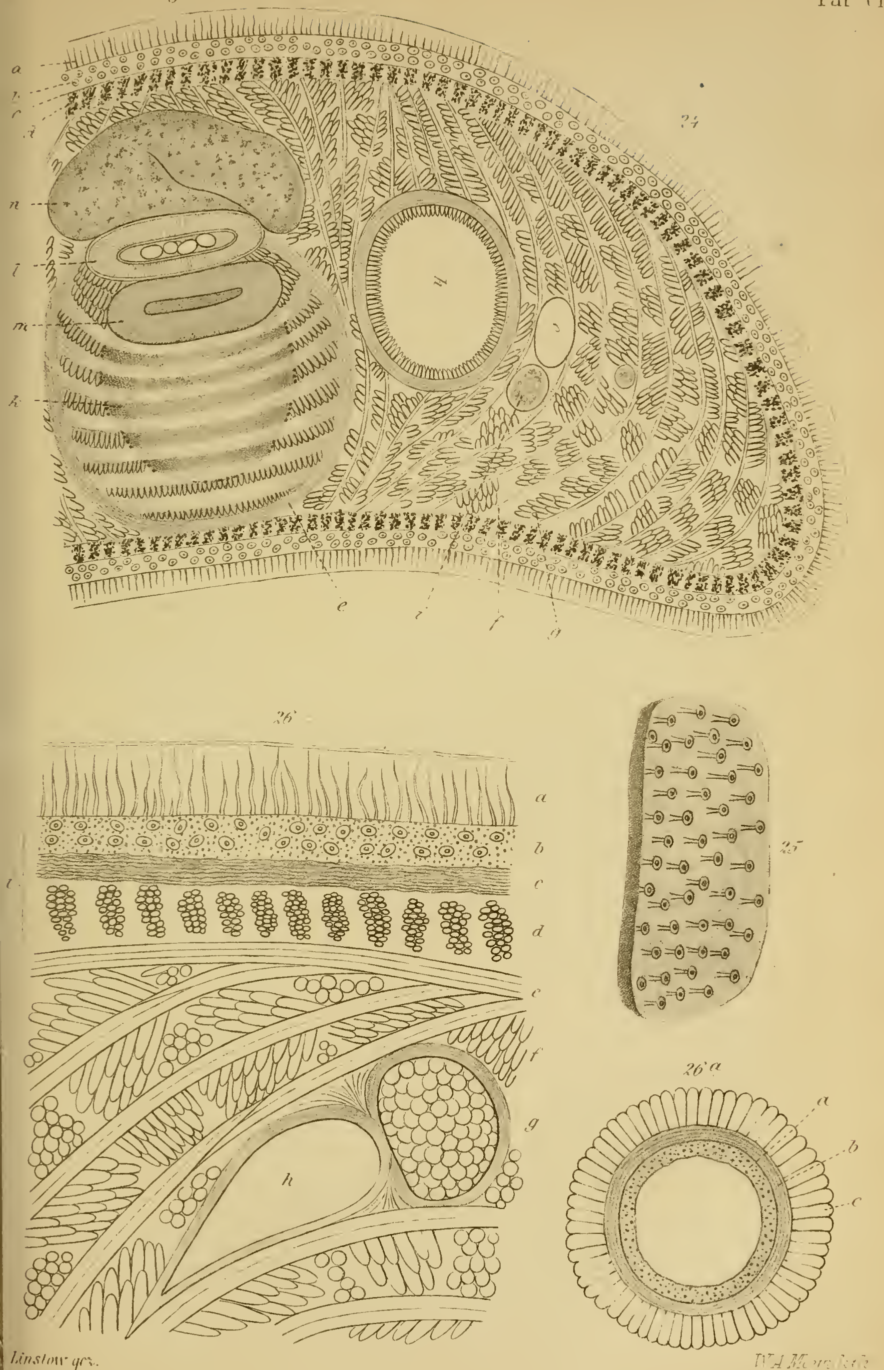


instow gez.




6
a
b
c
7
8
11
12
13
9
10
d
17
16
15
14
19
18
20
21
22

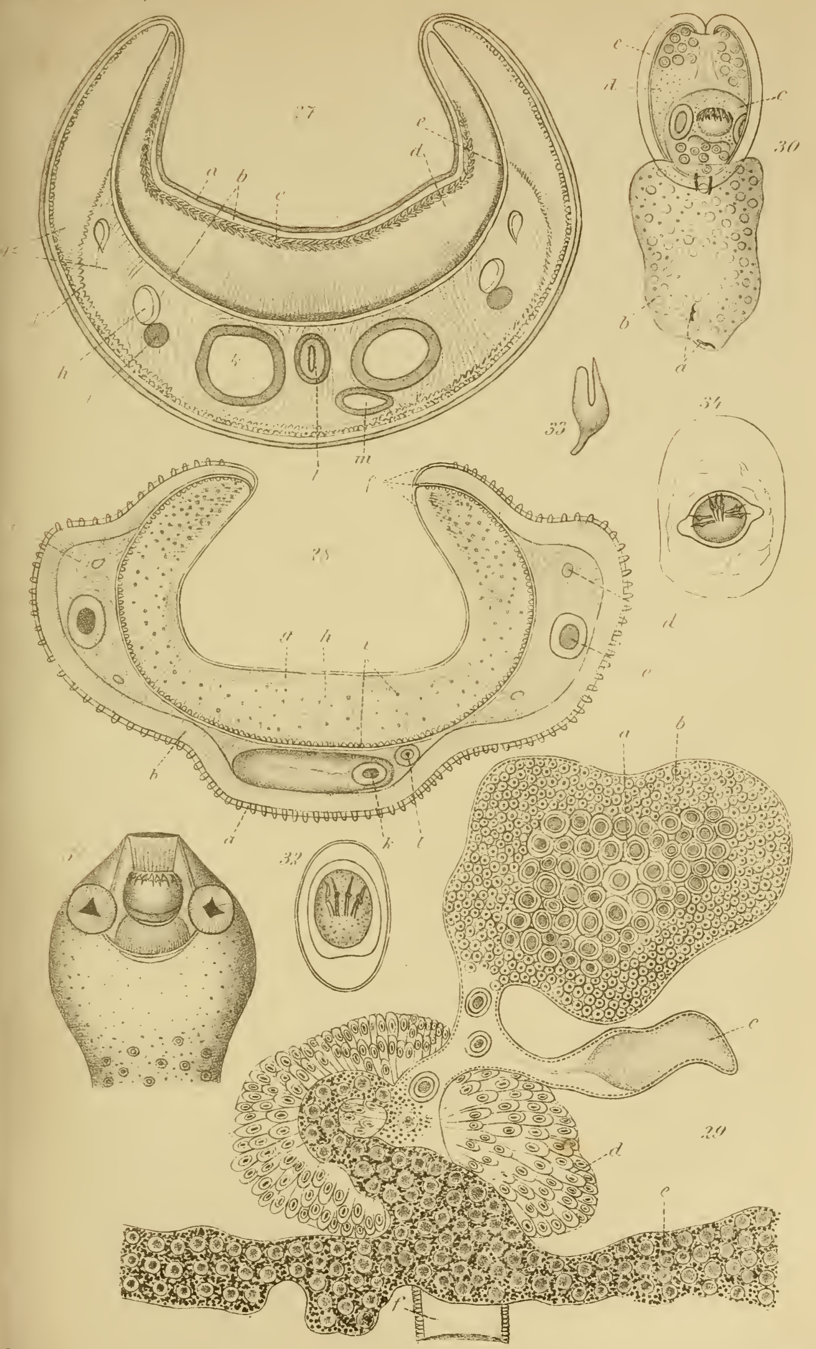




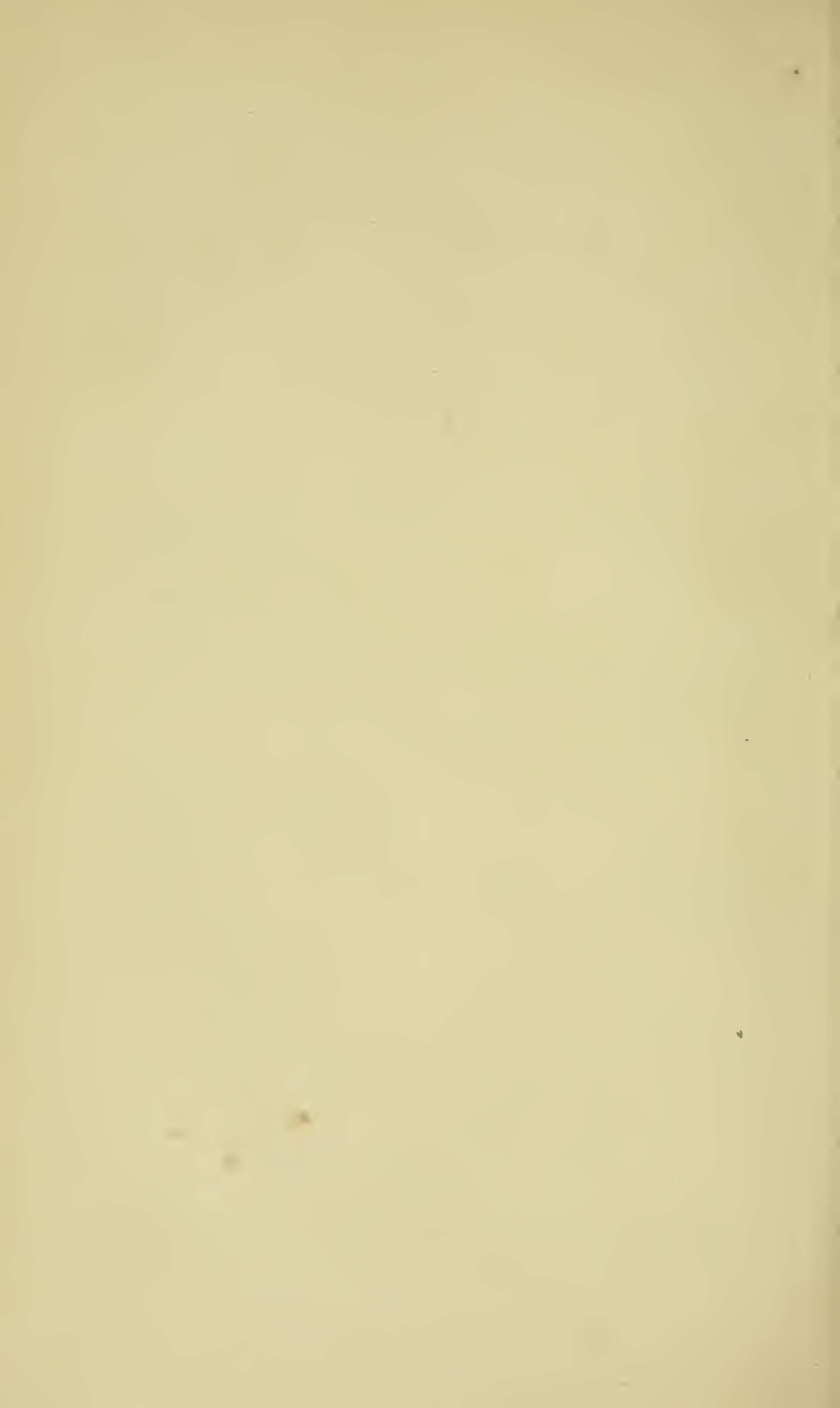
Linstow gez.

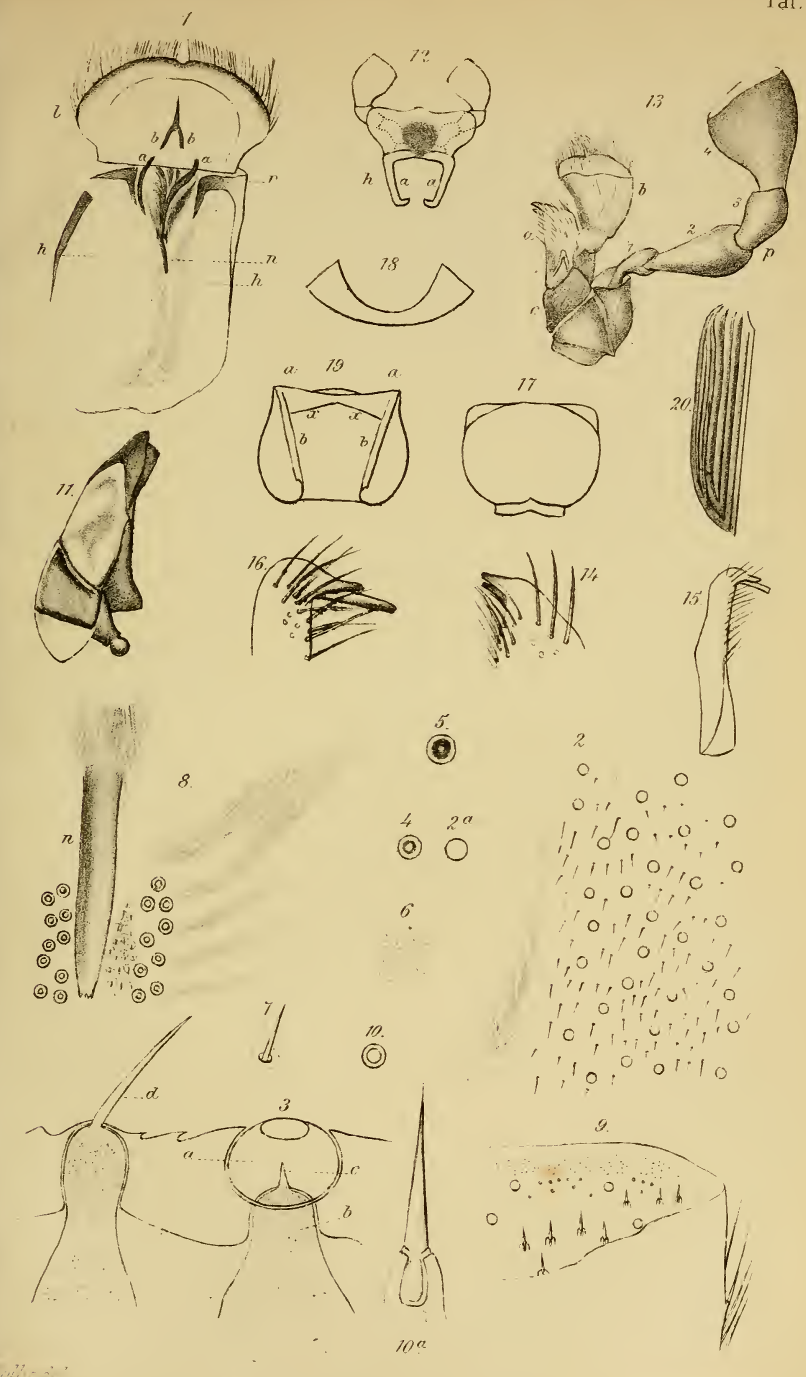
W. A. Meyn lith.





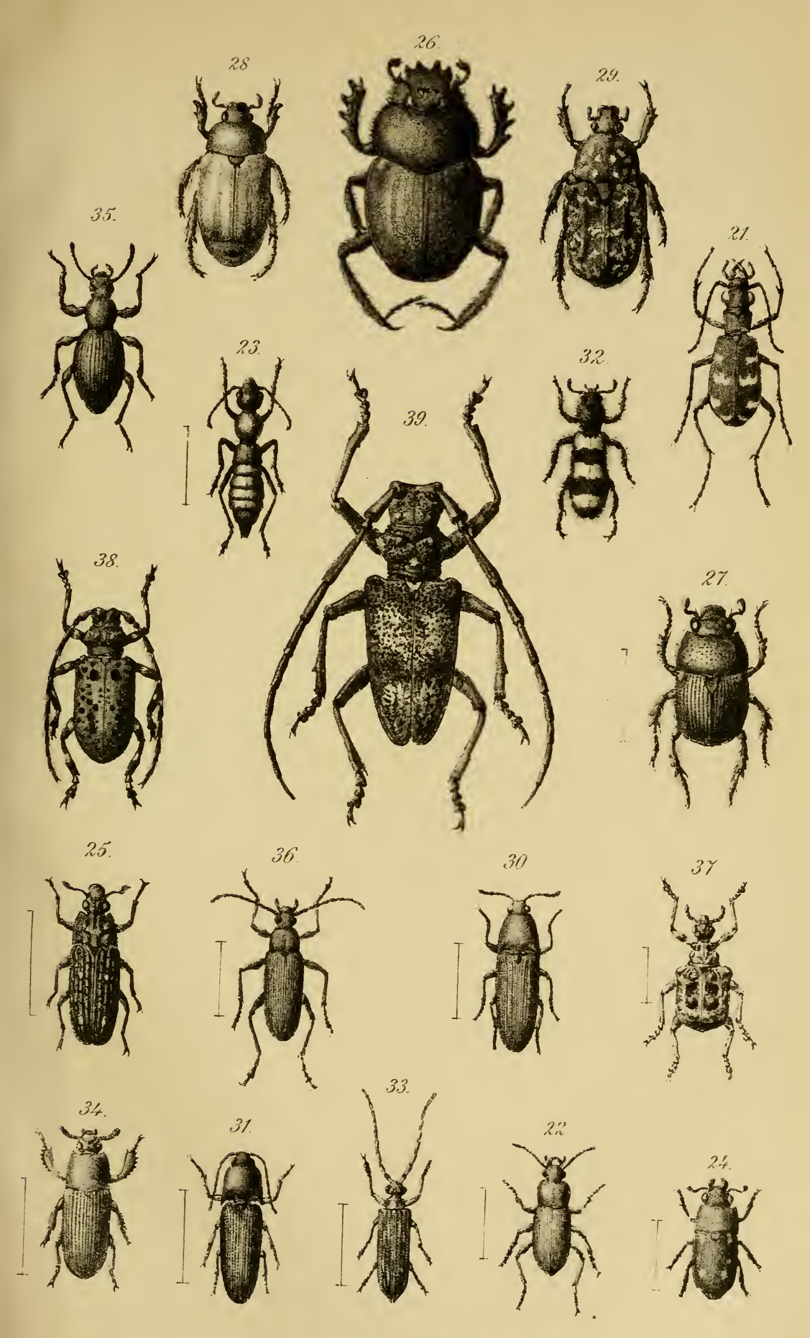
v. Linstow gez.





Misolampidius morio Kolbe.





Coleoptera
von Korea.





Kramer ad nat. del.

P. Kramer über Milben.

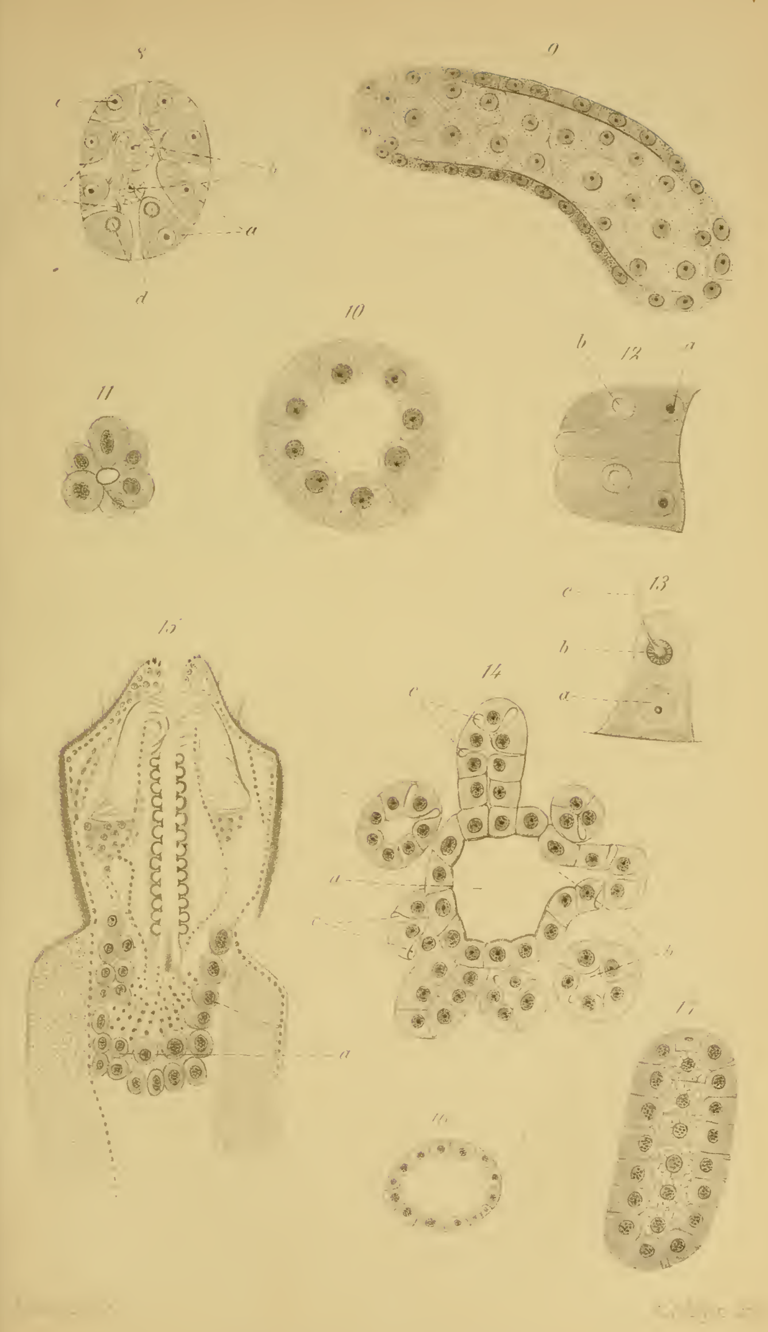
W. A. Meyn lith.



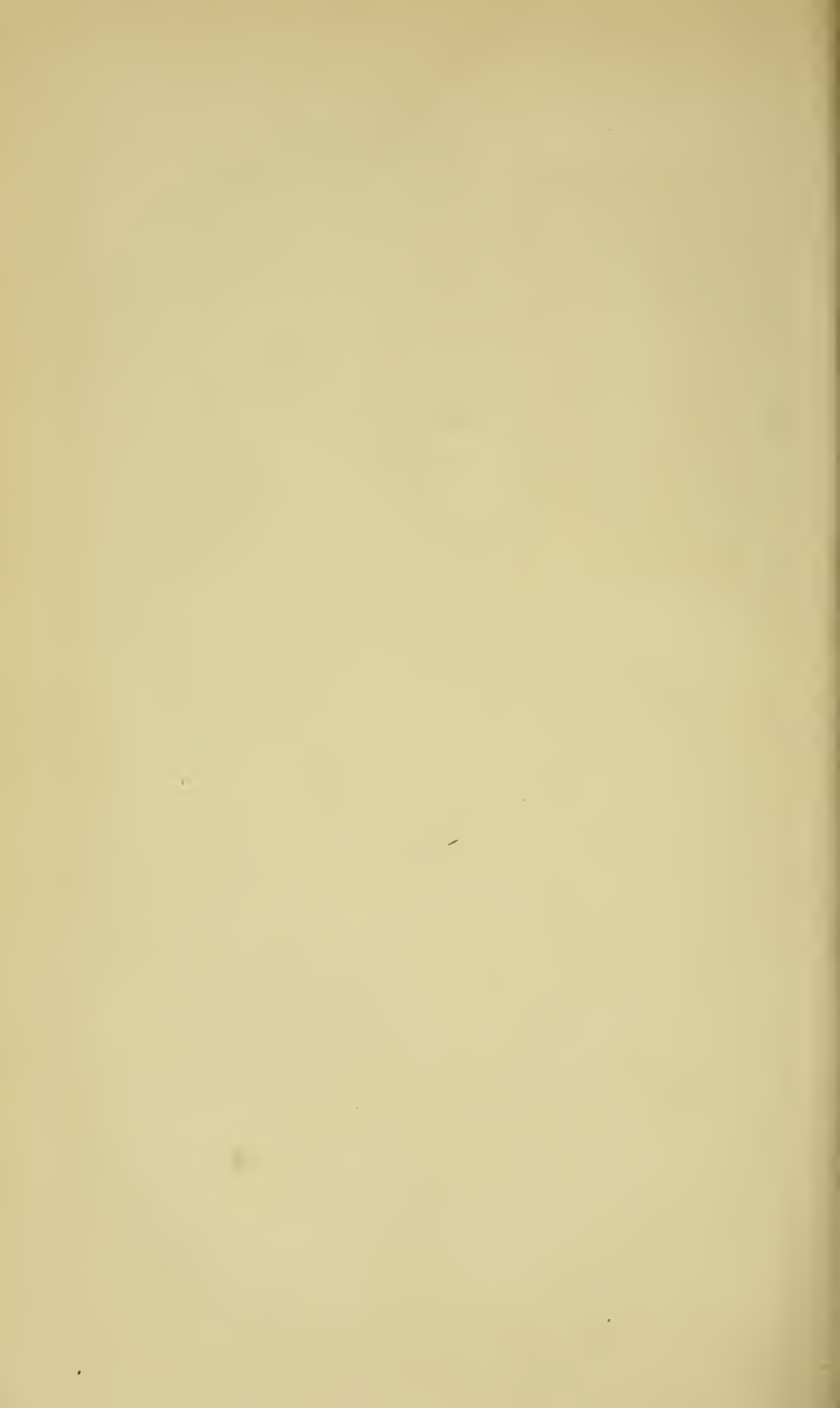


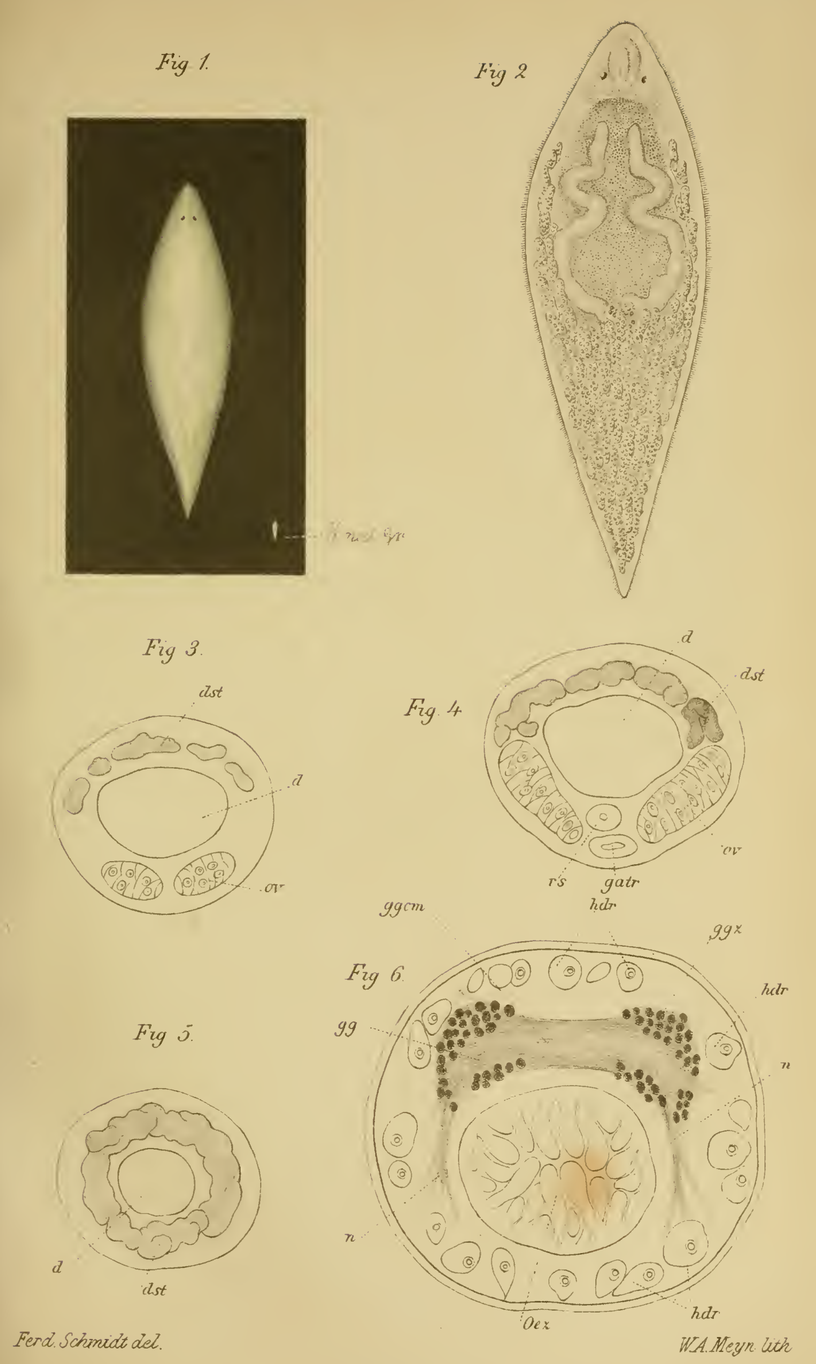
Speicheldrüsen von Insecten.





Speicheldrüsen von Insecten.



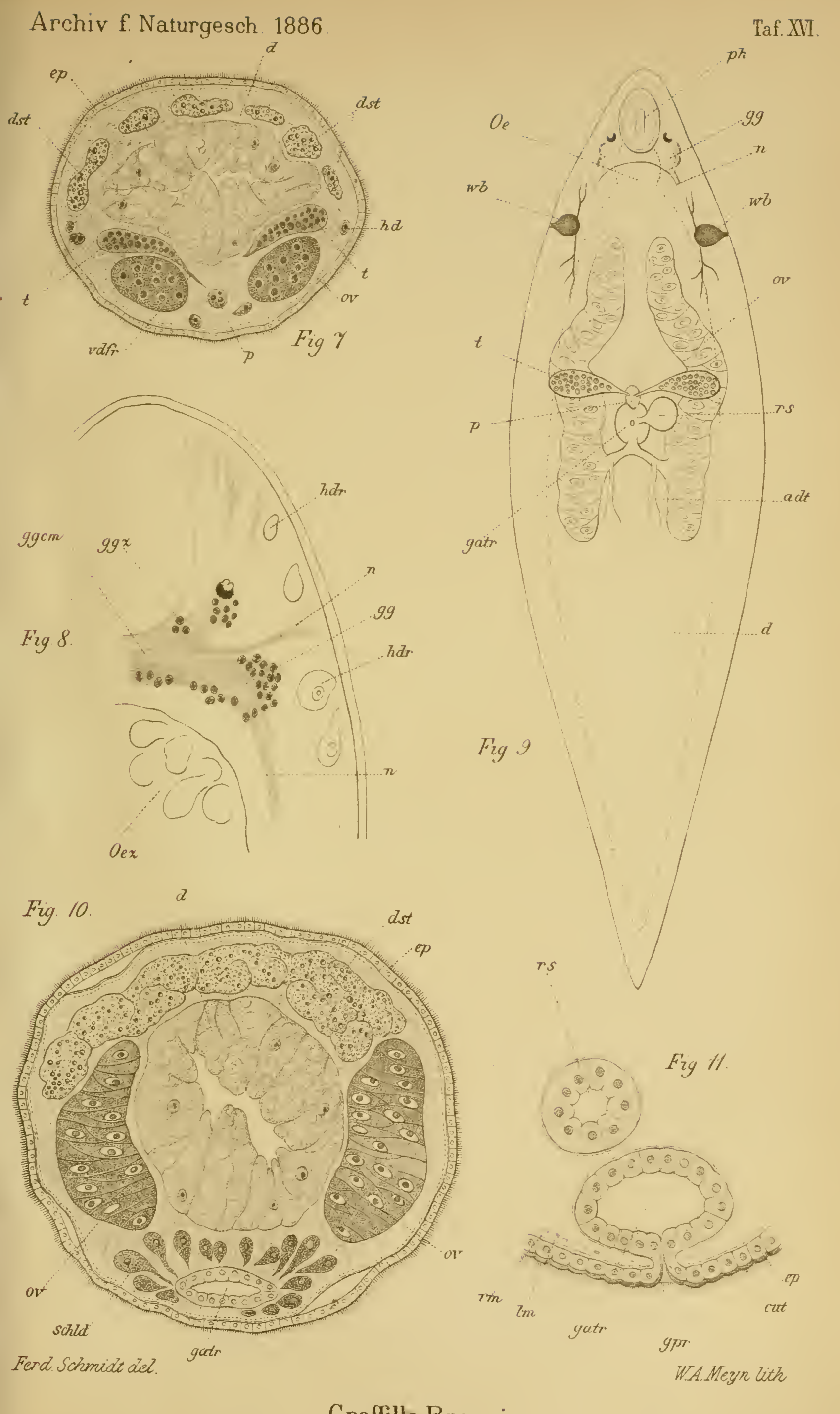


Ferd. Schmidt del.

W.A. Meyn lith.

Graffilla Brauni.

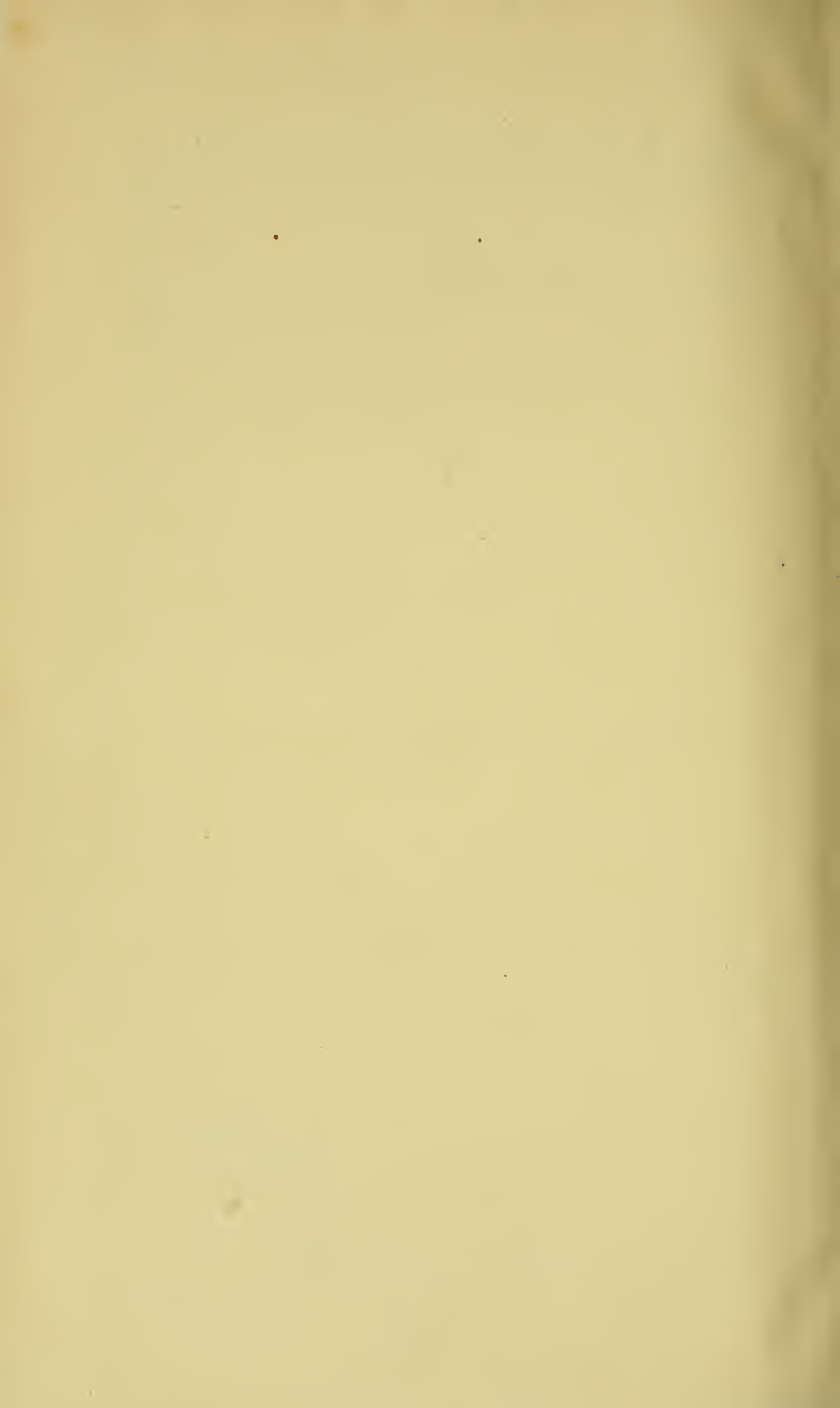


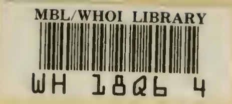


Ferd. Schmidt del.

W.A. Meyn lith.

Graffilla Brauni.




MBL/WHOI LIBRARY
WH 18Q6 4

